

# **ANATOMIA GENERALE**

## **Introduzione**

L'anatomia studia le modalità di organizzazione della sostanza vivente, la distribuzione spaziale delle parti costitutive non trascurando il meccanismo di formazione nello sviluppo ed il significato funzionale.

## **Organizzazione**

CELLULE = unità costitutive della sostanza vivente

TESSUTI = insiemi di cellule simili dal punto di vista morfologico e funzionale

ORGANI = si formano dalla aggregazione dei tessuti. Sono unità di lavoro a funzione specializzata. Rappresentano parti spazialmente definite del corpo umano

## **Classificazione degli organi**

Gli organi possono essere classificati in **SISTEMI** secondo

- 1) analogie strutturali
- 2) analogie funzionali (nell'ambito della stessa struttura)
- 3) stessa origine embriologica

In alternativa gli organi possono essere classificati in **APPARATI** secondo cooperazione alla stessa funzione (apparato locomotore, circolatorio, digerente, respiratorio, tegumentario, etc.)

.N:B. gli apparati possono comprendere organi appartenenti a sistemi diversi

ANATOMIA: **Sistematica** (studio degli organi per apparati quindi per funzione)

**Topografica** (studio delle relazioni spaziali degli organi)

**Microscopica** (studio della morfologia degli organi)

Gli organi si suddividono in organi **cavi** e **pieni**.

## **Organi Cavi**

Sono costituiti da una "parete" che racchiude un "lume".

Gli organi cavi si possono dividere in **visceri** ed in **organi cavi dell'apparato circolatorio** (cuore, vasi sanguiferi e linfatici).

TONACA MUCOSA

(Epitelio di rivestimento, Lamina propria, Muscularis Mucosae)

TONACA SOTTOMUCOSA

VISCERI

TONACA MUSCOLARE

TONACA AVVANTIZIA

TONACA SIEROSA

(Mesotelio, Strato sottomesoteliale)

TONACA INTIMA ( Endotelio, Strato sottoendoteliale)  
( nel cuore ENDOCARDIO)

ORGANI CAVI  
DELL'APPARATO  
CIRCOLATORIO TONACA MEDIA  
( nel cuore MIOCARDIO)

TONACA AVVENTIZIA  
( nel cuore sostituita da una sierosa  
detta EPICARDIO)

La tonaca mucosa degli organi cavi è un complesso di tessuti organizzati in uno strato relativamente indipendente da quelli sottostanti.

Essa è formata da uno strato epiteliale il quale ha sia la funzione di protezione che quella di mantenere scambi trofici fra il contenuto del lume e i vasi sottostanti, sia quello di secernere sostanze nel lume.

La lamina propria è uno strato connettivale il quale ha funzione principalmente morfologica, nel dare la forma all'intera mucosa, oltre che funzione trofica; al suo interno si possono trovare ghiandole, dette intramurali.

La muscularis mucosae ha l'importantissima funzione di rendere indipendente la mucosa dagli strati sottostanti, favorendo così, per esempio, la secrezione di secreto da ghiandole intramurali nel lume, o quello di facilitare i processi di assorbimento.

La tonaca intima degli organi cavi dell'apparato circolatorio, che corrisponde alla mucosa viscerale, ha molte funzioni, tra cui quella trofica e quella di impedire la coagulazione intravasale, grazie alla sua continuità.

La tonaca sottomucosa, assente nell'apparato circolatorio, è costituita da connettivo lasso, e la sua principale funzione è quella di irrorazione ed innervazione; grazie alla sua costituzione lassa, è capace di motilità autonoma.

La tonaca muscolare, formata da fibre muscolari con diverso orientamento, conferisce all'organo la capacità di movimento, che si risolve principalmente nelle attività peristolica e peristaltica: l'attività peristolica permette al viscere di adattarsi alla forma del contenuto del lume, mentre l'attività peristaltica si presenta come un'onda di contrazione che fa procedere il contenuto del lume in una certa direzione.

Il controllo della tonaca muscolare, come quello della muscularis mucosae, è esercitato dal sistema nervoso simpatico.

La tonaca media degli organi cavi dell'apparato circolatorio può avere una componente principalmente muscolare, come nel cuore (miocardio), elastica, come nelle grosse arterie, oppure fibrosa, come in alcune vene di ricezione.

Nei distretti vascolari in cui la tonaca media ha componente muscolare, la progressione del sangue è data dalle contrazioni muscolari, dove ha componente elastica, dal ritorno della distensione delle fibre elastiche data dalla pressione cardiaca, dove ha componente fibrosa per forza di gravità o per azione di compressione estrinseca delle pareti vascolari.

La tonaca avventizia è formata da connettivo denso; essa ha una notevole importanza se si considera il fatto che riveste gli organi e prende quindi contatto con l'ambiente periviscerale (perivascolare nel caso dei vasi) e determina la stabilità dell'organo che riveste in quanto si fissa alle pareti attraverso legamenti, l'avventizia dei vasi può essere arricchita di componenti elastiche e muscolari ed è sede di importanti dispositivi vascolari (vasa vasorum) per il trofismo della tonaca media.

La tonaca sierosa sostituisce in alcuni distretti, come il cuore (con l'epicardio) e alcuni visceri cavi situati nell'addome e nelle pelvi (con il peritoneo), la tonaca avventizia, determinando le stesse funzioni di ancoraggio ad altri organi o alla cavità in cui si trova l'organo.

La sierosa è formata da un mesotelio superficiale, composto da elementi appiattiti che si dispongono su di un unico strato, da uno strato sottomesoteliale di connettivo denso, e da uno strato sottosieroso, arricchito di tessuto adiposo, che si colloca fra sierosa e muscolare.

## Organi pieni

Negli organi pieni si possono distinguere due componenti fondamentali, lo stroma e il parenchima.

In tutti gli organi pieni si trova un connettivo fibroso di rivestimento esterno, detto capsula, da cui si dipartono dei setti connettivali che vanno a dividere l'interno dell'organo in lobi, poi in lobuli e poi in porzioni sempre più delimitate tridimensionalmente col diminuire dello spessore dei tralci connettivali, l'insieme di questi setti è detto stroma. A volte, invece, i setti si dipartono da un unico punto, detto ilo.

La porzione dell'organo che costituisce la parte funzionale dell'organo stesso ed è appunto delimitata dallo stroma, è detta parenchima, e può essere costituita da tessuto epiteliale secernente, linfoide, nervoso, muscolare striato.

## Delimitazione delle parti del corpo

Nel corpo umano il limite fra le diverse parti del corpo è delimitato da punti scheletrici e particolarità anatomiche facilmente individuabili sulla superficie corporea.

Il corpo viene diviso in testa (cranio, faccia, collo), tronco (torace, addome e pelvi), arti superiori, arti inferiori e perineo.

### Testa

Il **limite tra cranio e faccia** è, dato da una linea che passa per i punti suturali tra le ossa dell'una e dell'altra parte.

Anteriormente questa linea inizia dall'articolazione frontonasale (nasion), passa per il contorno superiore dell'orbita, per il processo zigomaticofrontale, per il margine posteriore dell'osso zigomatico e per il processo zigomatico dell'osso temporale; lateralmente, al di sotto del meato acustico esterno, la linea prosegue delimitando il **limite fra cranio e collo**, portandosi orizzontalmente dal processo zigomatico del temporale, proseguendo nella linea nucale posteriore, fino alla protuberanza occipitale esterna.

Il **limite fra faccia e collo** è segnato anteriormente dal margine inferiore della mandibola e lateralmente da una linea orizzontale che passa per l'articolazione temporo-mandibolare.

### Tronco

Il **limite fra collo e torace** è dato anteriormente da una linea che passa per l'incisura giugulare e per le due clavicole, mentre posteriormente è data da una linea orizzontale che passa per la 7° vertebra cervicale.

Il **limite fra collo e arto superiore** è segnato anteriormente dal margine posteriore della clavicola, posteriormente dal margine anteriore dell'acromion.

Il **limite fra torace ed arto superiore** è dato da una linea che anteriormente segue la emiclaveare, posteriormente dal margine mediale (o vertebrale) della scapola, superiormente dal margine posteriore della metà della clavicola ed inferiormente da una linea orizzontale che unisce i margini laterali dei muscoli grande dorsale e grande pettorale.

Il **limite fra torace ed addome** è dato anteriormente da una linea che medialmente segue la basisternale e distalmente scende fino al punto di incontro fra la linea ascellare posteriore con la 12° costa e quindi continua seguendo orizzontalmente la 12° costa; posteriormente la linea orizzontale risale per raggiungere un punto corrispondente circa la 12° vertebra toracica.

Il **limite fra addome e pelvi** è dato anteriormente da una linea che unisce i due tubercoli pubici, mentre posteriormente risulta individuata da una linea orizzontale corrispondente alla articolazione lombosacrale.

Il **limite fra addome ed arto inferiore** è dato anteriormente da una linea che corrisponde alla piega inguinale e lateralmente raggiunge in altezza la cresta iliaca per poi scendere e delimitare tutta la zona al di sotto dell'articolazione lombosacrale, esclusa la zona delle pelvi, che risulta approssimativamente dalla proiezione sulla superficie del corpo dell'osso sacro e del coccige.

Il **perineo** è una regione a forma di losanga i cui angoli corrispondono, anteriormente, al margine inferiore della sinfisi pubica, posteriormente all'apice del coccige e lateralmente alle due tuberosità ischiatiche.

## Generalità sulle Articolazioni

Esistono vari tipi di articolazioni che differiscono fra loro sia per il modo con cui mettono in contatto i due capi ossei, sia per i tipi di movimenti che permettono ai due capi.

Le giunzioni che mettono in contatto due capi scheletrici per mezzo di tessuto connettivo interposto a riempire lo spazio di discontinuità fra le estremità articolari, quasi a farle continuare l'una nell'altra, sono dette **sinartrosi** (virtualmente immobili o semimobili); quelle che invece mettono in diretto contatto le due facce articolari che sono tenute unite da complessi legamentosi avvolgenti, sono dette **diartrosi**.

Le **SINARTROSI** possono essere suddivise in:

- **suture**, in cui il mezzo interposto è dato da connettivo denso. Le suture possono essere di diverso tipo, a seconda del modo in cui si pongono fra loro i capi delle ossa piatte: **suture armoniche** (margini lisci), **suture dentate** (margini dentellati), **suture squamose** (margini tagliati di sbieco a spese del tavolo interno dell'uno e di quello esterno

dell'altro), suture ad incastro (marginii incastrati l'uno dentro l'altro). Il connettivo interposto spesso ossifica e in tal caso le ossa si ossificano (sinostosi)

- **sincondrosi**, in cui l'intermediario tra i capi articolari è tessuto cartilagineo.

- **sinfisi**, in cui il mezzo interposto è tessuto fibrocartilagineo più o meno compatto.

Le **DIARTROSI** sono molto varie in quanto presentano una grande varietà di forma per quello che riguarda i capi articolari e di conseguenza la libertà di movimenti che essi permettono. Si distinguono:

- **artrodie**, in cui le superfici articolari sono piane e perciò non permettono movimenti di tipo angolare.

- **enartrosi**, in cui i capi sono uno a forma di sfera piena e uno di sfera cava, in modo che uno entri dentro l'altro; in questo modo le relative diafisi possono compiere movimenti su tutti gli assi.

- **condiloartrosi**, che presentano una estremità a contorno ellissoidale, una piena (condilo) e l'altra vuota (cavità glenoidea); in questo modo sono consentiti tutti i movimenti tranne la rotazione.

- **articolazione a sella**, in cui, anche qui, le superfici articolari sono biassiali, l'una convessa e l'altra piena ed anche qui permettono tutti i movimenti esclusa, o quasi, la rotazione.

- **ginglimi**, in cui le superfici articolari presentano la forma di un cilindro, in un caso pieno ed in uno vuoto; permettono movimenti su un solo asse, e si distinguono in **ginglimo angolare o trocoide** (se l'asse dei due cilindri è parallelo) e **ginglimo laterale o troclea** (se l'asse dei due cilindri è perpendicolare).

Le diartrosi sono tenute insieme da dispositivi che sono la

- capsula articolare, una specie di manicotto fibroso che avvolge i due capi articolari e che di norma si inserisce su entrambe le ossa ed all'interno del quale si trova la cavità articolare, in cui scorre il liquido sinoviale, un liquido a funzione lubrificante e nutritiva prodotto dalla membrana sinoviale e ricco di glicoproteine, mucopolisaccaridi, immunoglobuline, enzimi, elettroliti e glucosio.

- legamenti articolari, formati da tessuto fibroelastico, e che si distinguono in periferici e a distanza.

## Generalità sui Muscoli

I muscoli sono formati da una parte carnosa, di colore rosso più o meno intenso, e da una parte tendinea di colore bianco splendente.

Solitamente la grandezza di un muscolo dipende dallo stato fisico, dal sesso, dall'età, dalla costituzione dell'individuo; in base a ciò il muscolo può essere soggetto a ipertrofia o a ipotrofia.

I muscoli vengono classificati in base alla loro **forma**, all'**orientamento delle fasce muscolari**, al **tipo di movimento** che imprimono, al loro **rapporto con altri muscoli**, al **numero di inserzioni sull'osso**, alla loro **azione** ed al **tono**.

In base alla forma si distinguono muscoli lunghi e muscoli larghi, a seconda della prevalenza di uno o due diametri, ed in muscoli orbicolari o sfinteri, di forma circolare, che con la loro contrazione diminuiscono il diametro dell'orifizio che avvolgono.

In base all'orientamento dei fasci muscolari si distinguono muscoli a fasci paralleli (capaci di grandi accorciamenti ma di modesta forza) e muscoli a fasci obliqui (capaci di ridotto accorciamento ma di notevole forza di trazione): nel primo caso le fibre sono disposte longitudinalmente ed il tendine si dispone nella stessa posizione della parte carnosa, nel secondo caso le fibre raggiungono il tendine con decorso obliquo, e si distinguono in muscoli pennati e muscoli semipennati.

Per quanto riguarda il rapporto con altri muscoli, si distinguono muscoli agonisti e muscoli antagonisti, mutuamente esclusivi, che possono permettere una più precisa esecuzione del movimento.

Per ciò che riguarda i capi di inserzione, si distinguono muscoli con più inserzioni a livello dal capo di origine (muscoli bicipiti, tricipiti, quadricipiti) e con più inserzioni al del capo terminale (muscoli bicaudati, tricaudati, quadricaudati).

Per quanto riguarda la loro azione, i muscoli si distinguono in muscoli flessori ed estensori, muscoli adduttori ed abduttori, muscoli pronatori e supinatori, muscoli rotatori interni ed esterni.

# APPARATO CIRCOLATORIO

L'apparato circolatorio è costituito da un insieme di canali di vario calibro, i vasi, nei quali circolano il sangue e la linfa. Si distinguono quindi un apparato circolatorio sanguifero e uno linfatico:  
SANGUIFERO: (cuore, arterie, capillari, vene).  
LINFATICO: (vasi linfatici, linfonodi, timo, milza e midollo osseo).

## Apparato circolatorio sanguifero

E' un circuito chiuso nel quale il sangue viene spinto dal cuore in vasi a decorso centrifugo, le **arterie**, che, ramificandosi e riducendosi gradualmente di calibro, si risolvono in capillari. Da questi si costituiscono per confluenza le **vene** che portano il sangue al cuore.

Il sangue può mescolarsi con il liquido tissutale e poi essere riportato al cuore dalle vene.

Il cuore è suddiviso internamente in due metà indipendenti: **destra** e **sinistra**. Ciascuna metà è formata da un **atrio** (cavità superiore) e da un **ventricolo**. Ogni atrio comunica con il sottostante ventricolo per mezzo di un **ostio atrioventricolare o venoso**, corredato da una valvola atrioventricolare (tricuspide a destra, mitrale a sinistra).

Ai due atri fanno capo le vene.

Da ciascun ventricolo, attraverso **valvole semilunari**, si diparte un grosso vaso arterioso.

Si distinguono due circolazioni: grande circolazione e piccola circolazione.

La **grande circolazione**: parte dal ventricolo sinistro con l'aorta che tramite i capillari trasferisce metaboliti e nutrienti e ossigeno ai tessuti caricandosi di cataboliti e CO<sub>2</sub> trasformandosi in sangue venoso

Il sangue venoso ha un colorito + scuro di quello arterioso. Viene riportato all'atrio destro del cuore tramite la vena cava in cui si apre il sistema della vena porta; formato da affluenti che provengono dal tubo gastroenterico e dalla milza.

La **piccola circolazione** inizia nel ventricolo destro dove il sangue venoso, attraverso il tronco polmonare, viene condotto agli alveoli e riportato tramite le vene polmonari nell'atrio sinistro del cuore.

## IL CUORE

**ANT:** sterno e pleura/polmoni (timo)

**POST:** esofago, aorta e bronchi

**DX:** diaframma

**SX:** pleura sinistra (fossa cardiaca)

**BASE:** grossi vasi, (attraverso la pleura mediastinica) polmone destro, linfonodi mediastinici, esofago, nervo vago di sinistra.

**APICE:** diaframma, pleura sinistra

**Proiezione sulla superficie:** (aia cardiaca) i margini sono dati a destra dalla 3° cartilagine costale 1 cm a destra della marginosternale, e a sinistra 2° spazio intercostale 2 cm a sinistra della marginosternale; inferiormente, a destra al 6° articolazione condrosternale, mentre a sinistra la 5° costa/5° spazio intercostale 2-3 cm a sinistra della linea marginosternale.

Il cuore è situato nella cavità toracica, fra i due polmoni, in una zona centrale denominata **mediastino**.

Ha forma di tronco di cono il cui asse è rivolto dal dietro all'avanti, dall'alto in basso, da destra a sinistra.

Consta di quattro facce: una **faccia anteriore**, che guarda verso l'alto e a sinistra, formata principalmente dal cuore destro, una **faccia posteriore**, che guarda verso il basso, cioè appoggia sul diaframma, formata principalmente dal cuore sinistro, una **base**, rivolta verso il dietro-alto, che ospita i grandi vasi, ed un **apice**, situato in avanti, in basso e a sinistra.

Nella superficie esterna del cuore si descrivono anche un margine destro, detto **margine acuto**, che divide la parte anteriore da quella posteriore del ventricolo destro, ed uno sinistro, detto **margine ottuso**, che divide la parte anteriore da quella posteriore del ventricolo sinistro.

Il cuore non è situato simmetricamente all'interno della gabbia toracica, ma solamente 1/3 della sua massa si trova a destra della linea mediana.

Il cuore è rivestito da un sacco fibrosieroso, il **pericardio** (che avvolge anche il tratto iniziale dei grandi vasi), che lo fissa al diaframma e lo isola allo stesso tempo dagli organi vicini.

Il cuore è protetto anteriormente dalla gabbia toracica e soprattutto dallo sterno, mentre posteriormente dalle vertebre, dalle quali è separato principalmente dall'esofago.

Il suo peso varia a seconda dell'età, del sesso, e delle condizioni del soggetto, ma in media pesa 300 grammi nel maschio e 250 grammi nella femmina.

Sulla faccia esterna del cuore si possono riconoscere delle linee depresse, i solchi, che si presentano orientati in diverse direzioni: un **solco atrioventricolare**, che divide la porzione atriale da quella ventricolare, ed è ben visibile solo nella parte posteriore del cuore, in quanto in quella anteriore è per buona parte nascosto dall'origine del tronco polmonare; un **solco interventricolare anteriore**, che decorre anteriormente e più vicino al margine ottuso, divide il ventricolo destro da quello sinistro, e si continua attraverso l'incisura dell'apice del cuore con il **solco interventricolare posteriore** li separa nella parte infero-posteriore del cuore; infine, un **solco interatriale**, che prende origine dal solco atrioventricolare, separa i due atri.

La parte atriale risulta concava trasversalmente per abbracciare, con l'**auricola destra**, l'aorta, e con l'**auricola sinistra** (incurvata a forma di S) il tronco polmonare.

La parte postero-inferiore, che guarda verso il basso, l'indietro e a sinistra, poggia sul centro tendineo del diaframma e risulta quindi pressoché orizzontale: comprende la parte posteriore dei ventricoli e una piccola porzione degli atri, la maggior parte dei quali si estende invece in dietro e in alto a formare la base del cuore.

Nell'atrio destro si inseriscono, al limite fra faccia antero-superiore e basale del cuore, la **vena cava superiore**, e posteriormente, sulla base, la **vena cava inferiore** e il **seno coronario**, che porta il sangue reflusso dalle arterie coronarie, e percorre posteriormente il solco atrioventricolare; dal ventricolo destro esce anteriormente il **tronco polmonare**.

Nell'atrio sinistro confluiscono, posteriormente, le **vene polmonari**, destre e sinistre; dal ventricolo sinistro esce anteriormente l'**aorta**.

Al limite fra la parte posteriore e quella laterale, l'atrio destro presenta un solco, detto **solco terminale**.

## **CUORE DESTRO**

L'**atrio destro** è situato a destra e in avanti rispetto all'atrio sinistro e ha forma, grossolanamente, di un cubo.

La faccia antero-superiore corrisponde alla faccia sternocostale del cuore, la faccia postero-superiore alla base del cuore, dove si immettono le vene cave, la parte postero-inferiore corrisponde all'esigua faccia diafframmatica e riceve lo sbocco dal seno coronario, la parte antero-inferiore corrisponde al passaggio tra atrio e ventricolo, la parete mediale corrisponde al setto interatriale e la parete distale presenta un foro che immette nella auricola.

L'interno dell'atrio destro è rivestito, come tutte le pareti interne del cuore, da **endocardio**, il quale presenta una porzione posteriore liscia ed una anteriore e laterale molto irregolare a causa della presenza di rilievi carnosi disposti regolarmente, i **muscoli pettinati**; il limite tra queste due porzioni è dato dalla cresta terminale, che corrisponde al solco terminale esterno.

Nella parte posteriore dell'atrio (base del cuore) si inserisce la vena cava inferiore, la quale presenta, nell'orifizio di sbocco, la **valvola di Eustachio**, che forma una piega membranosa che si spinge fino a circondare la **fossa ovalare** (il residuo del **foro di Botallo** che nel feto fa comunicare i due atri); un poco più in avanti e in basso si trova lo sbocco del seno coronario, con la **valvola di Tebesio**, che ha il compito di non far refluire il sangue nel seno.

La parete laterale presenta l'apertura per l'**auricola**, una appendice cavitaria che va ad avvolgere l'aorta, e che presenta al suo interno pareti che mostrano molti rilievi muscolari.

Nella parte antero-inferiore si trova la cavità che immette nel ventricolo destro, ed è fornita di un apparato valvolare detto **valvola tricuspide**.

Il **ventricolo destro**, che ha una capacità di circa 200 ml ha la forma di una piramide triangolare, con la base, appoggiata alla faccia antero-inferiore del l'atrio, che presenta due orifizi: un ostio atrioventricolare, chiuso dalla valvola tricuspide, e un ostio arterioso, che sbocca nel tronco polmonare, regolato da una valvola semilunare.

La parete del ventricolo destro è più spessa di quella degli atri, ma circa 1/3 più sottile di quella del ventricolo sinistro.

In corrispondenza della base del ventricolo, si trova una **cresta sopraventricolare**, che divide la parte di afflusso (Ostio venoso) da quella di efflusso (ostio arterioso); dalla sue estremità sinistra si diparte una trabecola carnosa, la **trabecola settomarginale**, che dirigendosi in basso e in avanti si unisce al muscolo papillare anteriore.

La parte venosa ha pareti irregolari a causa della presenza di rilievi muscolari detti **trabecole carnee**, mentre la parte effluente ha pareti lisce.

L'ostio venoso si trova indietro e a destra rispetto a quello arterioso, ha una circonferenza di circa 12 cm e presenta un apparato valvolare, la valvola tricuspide, formato da tre lembi o cuspidi valvolari di forma triangolare, che con la loro base prendono contatto con l'anello fibroso che delimita l'ostio venoso. Per la posizione spaziale che occupano, le tre cuspidi si distinguono in **anteriore**, **posteriore** e **mediale**; sono formate da tessuto fibroso rivestito da endocardio e presentano margini dentellati che prendono contatto con esili tendinetti, le **corde tendinee**, che a loro volta si attaccano all'apice di rilievi muscolari, i muscoli papillari.

Una volta che il sangue è penetrato all'interno del ventricolo per differenza di pressione rispetto all'atrio, con la contrazione del miocardio, la differenza di pressione si inverte ed il sangue sarebbe spinto a tornare nell'atrio: questo è impedito dalle cuspidi, o meglio di muscoli papillari che tendono le cuspidi e gli impediscono di aprirsi sull'atrio, e al contempo gli permettono di stare in posizione orizzontale, sbarrando la strada al sangue, come un cancello chiuso.

L'ostio arterioso ha un diametro di circa 7 cm e presenta un sistema valvolare costituito da tre **valvole semilunari** a forma di nido di rondine, che si distinguono in anteriore, destra e sinistra.

Ad esclusione del cono arterioso, liscio, tutto il resto del ventricolo presenta delle pareti frastagliate per la presenza di trabecole carnee, che si possono distinguere in tre tipi differenti: la trabecole di 3° tipo, che sono aderenti alla parete per tutto il loro decorso, le trabecole di 2° ordine, che sono aderenti alle pareti solo alle due estremità, e le trabecole di 1° ordine, che sono aderenti solo per una estremità e con l'altra terminano in tendinetti che legano le cuspidi della valvola. Questi ultimi sono i **muscoli papillari**, che si distinguono in anteriori (che legano la cuspidi anteriore e posteriore), posteriori (cuspidi posteriori e mediali) e mediali (cuspidi mediali e anteriori).

## CUORE SINISTRO

L'atrio sinistro, che rispetto al destro presenta un minor volume ma superfici più spesse, presenta anch'esso forma pressoché cubica e sulla faccia antero-superiore si trovano l'aorta ed il tronco polmonare, sulla faccia postero-superiore si trova il contatto con l'esofago, sulla faccia postero-inferiore si ha la zona diaframmatica, sulla faccia antero-inferiore si trova l'ostio venoso, sulla parete mediale, la zona di contatto con l'atrio destro, dove è presente una leggera depressione corrispondente alla fossa ovalare, e infine una parete distale, l'unica che presenta delle trabecole carnee anastomizzate, che dà accesso all'auricola.

Il ventricolo sinistro ha forma conica e presenta due pareti, una sternocostale ed una diaframmatica, ed una base, in cui si trovano un ostio venoso ed un ostio arterioso, situato più avanti e più a destra.

L'ostio venoso ha forma ovale e presenta un complesso valvolare detto **valvola mitrale**, di 10 cm di diametro, formato da due cuspidi (per cui detto anche valvola bicuspidi) che si inseriscono su un anello fibroso e che presentano pressoché le stesse caratteristiche morfo-funzionali delle cuspidi della valvola destra.

La cuspidi di maggiori dimensioni è situata in avanti a destra ed è detta anteriore, mentre la più piccola è situata in dietro a sinistra ed è detta posteriore.

Anche l'ostio aortico ha le stesse caratteristiche e dimensioni del suo corrispondente destro, cioè l'ostio polmonare, e presenta anch'esso tre valvole, una anteriore, una destra e una sinistra.

Tranne che nella parete sternocostale, quella cioè che comprende il canale di efflusso verso l'aorta, tutto il ventricolo destro presenta pareti frastagliate per la presenza di trabecole carnee e dei muscoli papillari (anteriore e posteriore), con la stessa funzione che hanno nel ventricolo destro.

Il ventricolo sinistro presenta pareti che sono tre volte più spesse di quelle del ventricolo destro, e questo perché deve pompare il cuore con maggiore efficacia, visto che il sangue che imbecca l'aorta deve fare il giro di tutto il corpo, mentre quello che imbecca il tronco polmonare deve fare solo il giro della piccola circolazione.

Il setto interventricolare, che esternamente corrisponde al solco interventricolare, si presenta come una fascia prevalentemente carnosa (tranne la porzione superiore, fibrosa) che divide i due ventricoli ed ha forma convessa sul ventricolo di destra e concava su quello di sinistra.

## STRUTTURA DEL CUORE

Lo **scheletro del cuore** è una formazione fibrosa appiattita formata dagli osti venosi e a quelli arteriosi, collegati fra loro dal **trigono fibroso destro** (fra i due osti venosi e quello aortico) e dal **trigono fibroso sinistro** (fra la valvola mitrale e il tronco aortico), e su cui si inseriscono tutti i fasci muscolari che formano il **miocardio comune**; l'anello fibroso del tronco polmonare è l'unico dei quattro che non si trova sullo stesso piano, ma si trova leggermente più in alto e inclinato verso sinistra, ed è unito allo scheletro non da un trigono, ma da un piccolo **legamento del cono**.

Dall'anello fibroso aortico prende origine una breve espansione fibrosa, il **setto membranoso**, che forma la parte membranosa del setto interventricolare.

Gli anelli fibrosi degli osti venosi e di quelli arteriosi sono di tessuto connettivo, si ispessiscono in corrispondenza dei trigoni ed offrono attacco sia ai muscoli del miocardio che, internamente, alle cuspidi delle valvole (a semiluna nel caso degli osti arteriosi).

La muscolatura degli atri si presenta molto sottile e composta da traiettori principali in cui si inseriscono delle zone traslucide a basso componente muscolare.

Nell'atrio sinistro si individuano un fascio trasversale ed uno verticale: la **fibre trasversali** (costrizione trasversale dell'atrio) traggono origine in parte dal setto interatriale e in parte dal solco terminale, e, passando anteriormente e poi posteriormente a tutto l'atrio sinistro, terminano sugli anelli fibrosi degli osti venosi sinistro e destro; le **fibre verticali** (schiacciamento dell'atrio) invece, prendono origine dall'anello della bicuspidi e, formando un'ansa che delimita gli imbocchi delle vene polmonari.

Nell'atrio destro i fasci sono in numero superiore: il **fascio terminale** prende origine in avanti dal setto interatriale e, circondando la vena cava superiore, decorre obliquamente in basso per terminare dietro alla cava inferiore; i **muscoli pettinati** (schiacciamento dell'atrio) prendono origine dalla base del fascio terminale e decorrendo verso il basso si vanno ad inserire sullo scheletro; i **fascicoli limbici superiori ed inferiori** contornano la fossa ovalare; il **fascicolo di Lower**, che origina dai fascicoli limbici, si porta fino alla cresta terminale.

La muscolatura dei ventricoli è complessa e si può organizzare in quattro tipi di fasci: propri, comuni (anteriori e posteriori) e suturali.

I fasci propri si organizzano anteriormente due osti venosi e, dal loro punto di inserzione, discendono obliquamente, andando a reinserirsi posteriormente agli stessi osti; questi muscoli contribuiscono alla diminuzione di volume dei ventricoli, spingendo il sangue verso gli osti ventricolari.

I **fasci comuni anteriori** prendono origine dalla parte sternocostale dello scheletro e, portandosi in basso fino all'apice del cuore, vanno in profondità e tornano indietro nella parte posteriore, salendo fino a raccordarsi con il ventricolo sinistro; in parte costituiscono i muscoli papillari; i **fasci comuni posteriori**, invece, prendono origine dalla parte posteriore dello scheletro, scendono, e risalgono inserendosi nel ventricolo destro. I fasci comuni diminuiscono il volume del ventricolo spingendo verso l'alto l'apice dello stesso ventricolo.

I **fasci suturali**, che si dipartono obliquamente e profondamente dai due osti venosi, hanno il compito di mantenere su un solo asse, quello trasversale, l'accorciamento del ventricolo, evitando quindi che avvenga su più piani, cosa che comporterebbe uno spreco di energia.

La muscolatura si può anche suddividere per strati: uno **strato superficiale**, formato dalla parte discendente dei fasci comuni, uno **strato intermedio**, formato dalle fibre proprie e dalle suturali sinistre, ed uno **strato profondo**, formato dalla porzione ascendente dei comuni e dai suturali destri.

L'organizzazione miocardica è complessa, ma riesce grazie alla sua organizzazione a mantenere su ogni punto una costante forza contrattile ed resistenza alla forte pressione; infatti, anche una piccola malformazione può provocare lo sfiancamento o la rottura di una porzione cardiaca.

## EPICARDIO

L'epicardio è una membrana sierosa che ricopre totalmente la superficie esterna del cuore e si spinge a rivestire anche il tratto iniziale dei grossi vasi. È costituita da uno strato superficiale di **cellule mesoteliali** che riposano su uno strato di connettivo denso, ricco di fibre elastiche; questo a sua volta poggia su uno **strato sottoendoteliale** di connettivo lasso in cui si può infiltrare del **grasso sottoepicardico**.

## ENDOCARDIO

L'endocardio è una tonaca biancastra, liscia e splendente che ricopre tutte le superfici interne del cuore ed è più sottile nei ventricoli che negli atri.

È formato da uno strato **superficiale endoteliale** che si continua direttamente con l'endotelio dei grandi vasi; lo strato endoteliale poggia su uno **strato sottoendocardico** di connettivo fibrillare lasso che divide endocardio e miocardio e che contiene vasi e nervi.

## PERICARDIO

**Proiezione sulla superficie:** 1° articolazione condrosternale di sinistra, 2° articolazione condrosternale di destra 1 cm a destra della marginosternale, 6° articolazione condrosternale di destra 1cm a destra della marginosternale, 5° costa di sinistra 4-5 cm a sinistra della marginosternale.

Il pericardio è un sacco fibrosiero che avvolge il cuore e il tratto iniziale dei grossi vasi; vi si considerano una parte esterna, il pericardio fibroso, ed una interna, il pericardio sieroso, quest'ultimo diviso in un foglietto parietale (che aderisce al pericardio fibroso) e uno viscerale (il pericardio, che avvolge il cuore).

Il **pericardio fibroso** è una grossa lamina di tessuto connettivo che in basso aderisce al diaframma e in alto di continua con l'avventizia dei grossi vasi e forma anche legamenti con altri organi; i legamenti sono: i **legamenti sternopericardici** (distinti in superiore, che si lega alla faccia posteriore del manubrio sternale, e inferiore, che si lega al processo xifoideo), il **legamento vertebropericardico** (che si lega alla 4T o 5T), e i **legamenti frenopericardici**. È in contatto con le pleure mediastiniche, con il timo, e con bronchi ed esofago e aorta posteriormente.

Il **pericardio sieroso** è un sacco a doppia parete che riveste il cuore, internamente al pericardio fibroso; il foglietto viscerale (epicardio) riveste il cuore e la radice dei grossi vasi, a livello dei quali si ripiega su se stesso e forma il foglietto parietale, che aderisce alla parte interna del pericardio fibroso. La parte dell'epicardio che riveste i grossi vasi forma due guaine tubolari distinte, una che avvolge l'aorta e il tronco polmonare e una che avvolge gli atri con le relative vene; queste due guaine sono tra loro separate dal **seno trasverso del pericardio**. La guaina che avvolge gli atri



e le rispettive vene si suddivide a sua volta in due guaine secondarie, una che avvolge le vene cave e le vene polmonari di destra e una che avvolge le vene polmonari di sinistra; queste due guaine sono tra loro separate da un diverticolo, il diverticolo di Haller, assai profondo, che si estende sulla faccia posteriore dell'atrio sinistro.

## **CIRCOLAZIONE CARDIACA**

Il sangue, durante la sistole, cioè la contrazione dei ventricoli, affluisce nei due atri dalle vene cave e dalle vene polmonari. Terminata la contrazione, durante la diastole, il sangue discende per la pressione gravitazionale all'interno dei ventricoli, che si riempiono definitivamente durante la fase terminale della sistole in cui anche gli atri si contraggono, spingendo il sangue verso il basso: questo provoca una accelerazione del flusso che torna verso l'alto lungo le pareti e determina in questo modo la chiusura delle valvole atrioventricolari.

La successiva contrazione ventricolare determina una pressione che permette al sangue di aprire le valvole semilunari e di spingersi nelle circolazioni (grande e piccola).

Durante lo svuotamento del ventricolo, la resistenza opposta al deflusso del sangue nell'arteria crea filetti di corrente reflua, parietale, che determinano una pressione sulle valvole a nido di rondine degli osti arteriosi; alla fine della sistole, quando la pressione dell'arteria eguaglia quella ventricolare, la corrente di reflusso che grava sulla valvola la fa chiudere.

Grazie all'elasticità dai grossi vasi arteriosi, il sangue riesce ad essere spinto in circolo per ritorno elastico anche dopo la fine della contrazione sistolica.

## **ARTERIE**

Le arterie sono condotti muscolomembranosi deputati al trasporto e alla distribuzione del sangue ossigenato agli organi; esse prendono origine dal cuore con i grossi vasi, l'aorta e il tronco polmonare, che, ramificandosi ripetutamente, si risolvono in arterie dal diametro sempre minore fino ad arrivare alle arteriole, che immettono il sangue nelle reti vascolari di scambio del distretto capillare.

Le arterie, nel vivente, hanno un aspetto cilindrico, colore bianco roseo, e fino al diametro di poco oltre un millimetro pulsano sincrone con il cuore; se recise, il sangue fuoriesce a zampillo a causa della pressione che esercita il cuore.

Sottoposte a trazione o compressione si mostrano molto deformabili, ma una volta lasciate, tornano nella loro posizione originaria.

Esse emettono dei rami che sono definiti **rami collaterali**, e si distaccano dall'arteria con angolo acuto, o più raramente retto o ottuso; altri tipi di ramificazioni sono i **rami terminali**, cioè quelli con cui l'arteria di partenza termina.

Con i suoi rami terminali e collaterali, un'arteria vascolarizza una zona del corpo detta **territorio di distribuzione**, che non sono tuttavia stabiliti per la frequente variabilità individuale.

Arterie diverse possono formare fra loro delle **anastomosi** (di cui esistono vari tipi) le quali si mostrano assai utili quando una via arteriosa è ostruita, e grazie ad esse il sangue può raggiungere lo stesso certe zone del corpo; i tratti arteriosi che formano anastomosi sono detti **rami anastomotici**; rami anastomotici si possono formare, anche se raramente nelle arterie di medio calibro, più spesso in quelle di piccolo calibro e ordinariamente nelle arteriole; sono da considerarsi conseguenze di malformazioni anastomosi fra arterie di grosso calibro.

Esistono molti esempi di anastomosi a grande valore funzionale nel corpo: fra tutte il **CIRCOLO DI WILLIS**, alla base dell'encefalo, il quale permette una distribuzione del sangue a pressione costante a tutte le zone dell'encefalo.

Nel caso di **circolo collaterale**, cioè di fornitura di sangue da una via alternativa a quella normale, può portare all'**supplenza vascolare**, cioè all'adempimento totale del compito di vascolarizzazione da parte dell'arteria alternativa, in seguito ad un suo adattamento al compito che deve supplire (per esempio un ingrossamento del lume per portare più sangue); non sempre però questo avviene, per esempio, pur esistendo anastomosi fra i rami coronarici, queste non sono sufficienti, e in caso di ostruzione avviene l'**infarto del miocardio**.

La nutrizione delle pareti arteriose avviene per diffusione dei componenti del sangue contenuto nel lume, ma per le grosse arterie sono necessari appositi vasi, detti **vasa vasorum**, forniti dalla stessa arteria.

I rami nervosi che forniscono le arterie sono fibre afferenti, che trasportano stimoli recetivi da particolari recettori (chemocettori, barocettori, meccanocettori), e fibre efferenti, che regolano il tono dell'arteria, producendo vasodilatazione o vasocostrizione.

La struttura delle arterie è caratterizzata dalla presenza, dall'interno all'esterno, di un **ENDOTELIO**, di tipo continuo, che non permette quindi l'aggregazione delle piastrine e che, mediante vescicole, permette il nutrimento dell'arteria

stessa, da una **TONACA MEDIA**, la quale varia di composizione da tipo a tipo di arteria, essendo prevalentemente elastica nelle arterie di grosso calibro (in modo da continuare passivamente la spinta propulsiva del cuore) e muscolare in quelle di medio e piccolo calibro (in modo da supplire alla spinta cardiaca che si è fatta minore), e da una **TONACA AVVENTIZIA**, formata da fibre collagene in quantità variabile, a seconda del tipo di arteria.

## **VASI CAPILLARI**

I vasi capillari sono sottili canali, di dimensioni microscopiche, che rappresentano le più frequenti modalità di comunicazione fra arterie e vene; attraverso la loro parete si effettuano gli scambi tra sangue e tessuti; essi hanno un lume di ampiezza regolare e si anastomizzano ampiamente fra di loro formando reti.

La parete dei capillari è in genere costituita da un unico strato di cellule endoteliali attorno al quale si trova una lamina basale di natura glicoproteica la quale si sdoppia in certi punti per avvolgere i *periciti*, cellule appiattite dotate di esili prolungamenti; intorno alla lamina basale si trova un esile strato di fibre collagene.

Si possono distinguere due tipi di capillari, i *capillari continui* e i *capillari fenestrati* (i cui pori sono chiusi da diaframmi formati da un singolo strato di natura proteica).

Esistono dei tipi particolari di capillari, i *sinusoidi*, che hanno un lume di ampiezza molto irregolare e la parete endoteliale ricca di fenestrature con o senza diaframmi che le chiudono; questi sinusoidi si trovano nel fegato, nella milza e in altri organi.

## **VENE**

Le vene sono i condotti che raccolgono il sangue refluo dal distretto capillare degli organi ed hanno un regime pressorio molto inferiore a quello arterioso.

Le vene differiscono dalle arterie principalmente perché hanno delle pareti molto più sottili e meno elastiche, per il fatto che se recise si afflosciano anziché rimanere beanti e per il fatto che contraggono fra loro numerose anastomosi; inoltre sono in numero molto maggiore delle arterie.

Il calibro delle vene affluenti è molto maggiore a quello dal tronco venoso che ne origina, per cui il flusso del sangue accelera in direzione del cuore.

Per il loro diametro si individuano, come per le arterie, vene di grosso, medio e piccolo calibro, mentre per la loro situazione si individuano *vene superficiali*, che decorrono nei tegumenti, sono visibili come cordoni bluastri e sono presenti soprattutto negli arti e nel collo, e *vene profonde*, che hanno decorso sottofasciale, decorrono negli interstizi muscolari affiancate ai rami arteriosi e ai nervi assieme ai quali formano i *fasci vascolonervosi*.

Le vene, soprattutto quelle in cui il sangue decorre in senso antigravitario, presentano delle *valvole* a nido di rondine, che impediscono il reflusso sanguigno controsenso; in corrispondenza di tali valvole si notano nella vene delle dilatazioni della parete, i *seni venosi*.

La struttura delle vene prevede gli stessi componenti delle arterie, cioè endotelio, fibre collagene, muscolari ed elastiche: ciò che però caratterizza le vene dalle arterie è la minore presenza di fibre elastiche a vantaggio delle fibre muscolari, presenti in grandi quantità specialmente nelle *vene di tipo propulsivo*, quelle, cioè, che devono sospendere il sangue contro la forza di gravità.

## **MILZA**

**SUP/LAT:** (faccia diaframmatica) diaframma e, attraverso esso, pleura e polmone sinistri.

**MED/ANT/SUP:** (faccia gastrica) fondo e parte posteriore del corpo dello stomaco, flessura sinistra del colon, pancreas

**MED/POST/INF:** (faccia renale) faccia anteriore del rene e surrene sinistro.

**Proiezione sulla superficie:** 9°, 10°, 11° tra la linea angoloscapolare e la ascellare anteriore.

La milza è un organo riccamente vascolarizzato che riceve il sangue dall'arteria lienale e lo immette nel circolo portale; essa funziona come un filtro da elevata capacità discriminativa per le cellule del sangue.

Ha la forma di un ovoide con l'asse maggiore parallelo a quello della 10° costa, del peso di circa 200gr (che varia molto con la quantità di sangue che contiene al momento) e delle dimensioni di 13x8x3 cm, è ricoperto da una capsula di tessuto connettivo denso.

La milza ha due principali funzioni: quella emocateretica, svolta dalla parte del parenchima detta *polpa rossa*, ed una di riserva di cellule del sangue da immettere in circolo in caso di bisogno, funzione svolta dalla parte del parenchima detta *polpa bianca*.

La milza è accolta nella **LOGGIA LIENALE**, la quale si trova nel piano sovramesocolico e si proietta nell'ipocondrio sinistro, è delimitata lateralmente, superiormente, e posteriormente dal diaframma, inferiormente dal rene e surrene

sinistri e dalla flessura sinistra del colon; medialmente la loggia lienale è aperta e corrisponde alla coda del pancreas e alla faccia posteriore dello stomaco.

La milza è un organo piuttosto mobile, ed è mantenuta nella sua posizione da legamenti peritoneali e dalla pressione positiva dell'addome. I legamenti sono tre, e cioè il **legamento gastrolienale** (dall'ilo della milza al fondo dello stomaco), il **legamento pancreaticolienale** (contiene nel suo spessore la coda del pancreas e il peduncolo vascolonervoso della milza, ed è teso fra la parte posteriore dell'ilo della milza e la parete addominale posteriore dove la sierosa ricopre il pancreas) e il **legamento frenicolienale**, il quale è una piega formata dal legamento pancreaticolienale e che si porta dalla parte superiore della milza al diaframma.

## **TIMO**

**ANT:** (collo) fascia cervicale media e muscoli sottoioidei; (mediastino anteriore) manubrio e parte superiore del corpo dello sterno, vasi toracici interni ed estremità sternali dei primi 4-6 spazi intercostali.

**POST:** (collo) trachea e carotidi comuni, tronco venoso brachiocefalico di sinistra; (mediastino anteriore) vena cava superiore, aorta ascendente, innesto nel cuore di aorta e tronco polmonare attraverso il pericardio.

**LAT:** (collo) giugulari interne; (mediastino anteriore) pleura mediastinica e polmoni.

**Proiezione sulla superficie:** la base è a livello della 3° costa e si spinge in alto fino al manubrio sternale, alla tiroide.

Il timo è un organo linfoepiteliale situato nel mediastino e, per una piccola parte, nel collo; è un organo transitorio, in quanto appare molto sviluppato fino all'età giovanile quando pian piano va incontro ad una lenta evoluzione, peraltro con un notevole grado di variabilità individuale.

Il timo costituisce un microambiente ideale (cellule epiteliali e cellule non linfoidi che interagiscono con i progenitori ematopoietici) per il differenziamento dei linfociti T.

Il timo è un organo impari e mediano che deriva dall'accostamento di due formazioni pari e simmetriche, i **lobi timici**; ha la forma di una piramide quadrangolare con base nel mediastino e l'apice che risulta a volte diviso in due **corni timici** che si spingono fino nel collo.

## **VASI LINFATICI**

Procedendo dalla periferia, i vasi linfatici si distinguono in:

- **vasi capillari** e reti di origine, riccamente anastomizzati fra loro, i quali nascono a fondo cieco nella compagine dei tessuti e degli organi e costituiscono la porzione assorbente del sistema linfatico, in quanto grazie al loro endotelio sottilissimo (più sottile di quello dei capillari sanguigni, con assenza di membrana basale, periciti e con ampie fenestrature) drenano il liquido interstiziale che percola nei tessuti e gli organi.
- **precollettori**, esili e brevi tronchicini linfatici che rappresentano una via di unione tra la parte assorbente del sistema e le vere e proprie vie linfatiche di deflusso. Hanno la parete costituita da endotelio e da uno strato di connettivo, in cui possono essere presenti fibrocellule muscolari; possiedono valvole che però sono insufficienti e quindi si possono osservare situazioni di reflussi della linfa; si uniscono per formare i collettori linfatici.
- **collettori linfatici** si distinguono in superficiali o profondi a seconda che decorrano nel connettivo sottocutaneo o che appartengano ai distretti viscerali; sono riccamente provvisti di valvole. Nel tragitto che li porta dall'origine fino ai linfonodi sono detti collettori afferenti, mentre nel tragitto che li porta dai linfonodi allo sbocco nei tronchi linfatici principali sono detti collettori efferenti; tutti i collettori sono vasi di tipo muscolare.
- **tronchi linfatici principali**, che sono i vasi linfatici di maggior calibro, si formano per confluenza dei collettori delle maggiori stazioni linfonodali e riversano la linfa direttamente o tramite il dotto toracico, che è il maggiore tra essi, nel circolo venoso.

## **LINFATICI DELL'ARTO INFERIORE**

Sono in prevalenza raccolti nel linfocentro inguinale e altri, in numero assai minore, nel cavo popliteo (**linfonodi poplitei**).

I linfonodi del **LINFOCENTRO INGUINALE**, situato nella regione inguino-femorale e che riceve lo sbocco dei collettori dell'arto inferiore, delle pareti dell'addome e di organi genitali e perineo, si distinguono in superficiali e profondi: i **linfonodi inguinali superficiali** vengono distinti in quattro gruppi (**supero mediali e laterali**, che ricevono lo

sbocco dei collettori addominali, pelvici e perineali, e *infero mediali e laterali*, che ricevono lo sbocco dei collettori dell'arto inferiore) da due linee fra loro perpendicolari, una orizzontale e una verticale, che si incontrano nel punto di sbocco della vena grande safena; i **linfonodi inguinali profondi**, da 1 a 8, risiedono sempre nel triangolo femorale, ma sotto la fascia cribrosa, e ricevono alcuni collettori efferenti dei linfonodi inguinali superficiali e tutti i collettori profondi che risalgono con i vasi femorali.

## **LINFATICI DELLA PELVI E DELL'ADDOME**

I linfatici della pelvi e dell'addome si dispongono in plessi che seguono il decorso dei vasi sanguiferi e sono in continuazione fra loro senza limiti precisi; pertanto si distinguono in un plesso iliaco esterno e d uno interno che fanno capo ad un plesso iliaco comune che a sua volta fa capo ad un plesso lomboaortico, posto attorno all'aorta addominale.

Il **PLESSO ILIACO ESTERNO**, che vanno dall'anello femorale alla 5L, conta da 6 a 10 linfonodi scaglionati lungo i vasi omonimi collegati fra loro dai vari collettori; ricevono i collettori di tutti i linfonodi inguinali, superficiali e profondi, della parete addominale e pelvica, dell'apparato urinario e di quello genitale; i collettori efferenti vanno ai linfonodi iliaci comuni.

Il **PLESSO ILIACO INTERNO** è formato da 10-12 linfonodi con i rispettivi collettori e ricevono i collettori delle vie urinarie, dell'apparato genitale (vescicette seminali, prostata, utero, vagina), del perineo, del retto e dei muscoli posteriori della coscia e della natica.

Il **PLESSO ILIACO COMUNE**, posto davanti al promontorio del sacro, consta di 8-10 linfonodi e dei rispettivi collettori, i quali si portano ai linfonodi paraaortici del plesso lomboaortico.

Il **PLESSO LOMBOAORTICO** presenta circa 20-30 linfonodi, che si dispongono intorno all'aorta addominale, e si distinguono in preaortici, paraaortici e retroaortici.

I **linfonodi preaortici** sono posti davanti all'aorta addominale in corrispondenza dell'origine delle arterie mesenteriche e del tronco celiaco, ricevono i collettori provenienti da intestino retto, colon, tenue, pancreas, stomaco, fegato e milza; alcuni collettori efferenti si portano ai linfonodi retroaortici, mentre gli altri contribuiscono alla formazione del *tronco linfatico intestinale* che si getta, di solito, direttamente nel dotto toracico; i linfonodi preaortici ricevono i collettori di numerosissimi linfonodi scaglionati nelle viscere, tra cui i *linfonodi mesenterici*, i *linfonodi gastrici*, i *linfonodi epatici* e i *linfonodi mesocolici*.

I **linfonodi paraaortici** si trovano a catena ai lati dell'aorta, e ricevono i collettori provenienti dai plessi iliaci comuni, dai linfonodi preaortici, dai reni, surreni, testicoli, ovaie, tube uterine e corpo dell'utero; i collettori efferenti, oltre a collegarli coi linfonodi pre e retroaortici, costituiscono da ciascun lato, il *tronco linfatico lombare*, tributario del dotto toracico.

I **linfonodi retroaortici**, in numero di 4-5, si trovano dietro l'aorta e davanti alle 3L e 4L.

## **LINFATICI DEL TORACE**

Si distinguono in parietali (sternali, intercostali, diaframmatici anteriori) e viscerali (mediastinici anteriori e posteriori, bronchiali).

I **linfonodi sternali**, da 6-10, sono disposti a catena lunga la faccia posteriore dello sterno i vasi toracici interni; ricevono i collettori dai tegumenti, dalla parete anteriore del torace, dalla regione epigastrica, dalla cute della mammella e dai linfonodi diaframmatici anteriori; gli efferenti sboccano generalmente in un tronco unico che sfocia nella giugulare interna, oppure a sinistra nel dotto toracico e a destra nel tronco succlavio.

I **linfonodi intercostali**, in numero di 2-3 per spazio, sono situati nella parte posteriore degli spazi intercostali; gli efferenti si portano ai linfonodi mediastinici posteriori o direttamente al dotto toracico.

I **linfonodi diaframmatici** anteriori sono situati nella parte anteriore della cupola diaframmatica, e gli efferenti si portano ai mediastinici o agli sternali.

I **linfonodi mediastinici anteriori** sono assai numerosi e si distinguono in vari gruppi, cioè *anteriori di destra* (posti davanti alla vena cava superiore), *anteriori di sinistra* (posti davanti all'arco aortico e alla carotide comune), *della catena trasversa* (posti superiormente e inferiormente al tronco venoso brachiocefalico di sinistra) e *diaframmatici* (situati sulla convessità del diaframma).

I **linfonodi mediastinici posteriori**, in numero di 8-12, si distinguono in vari raggruppamenti, e ricevono i collettori provenienti da esofago, aorta, diaframma, pericardio e dai linfonodi mediastinici anteriori diaframmatici; gli efferenti si portano al dotto toracico e ai linfonodi bronchiali.

I **linfonodi bronchiali** sono numerosi e si trovano intorno a trachea e bronchi, dove costituiscono diversi raggruppamenti; gli efferenti si portano ai cervicali profondi o ai broncomediastinici.

## **LINFATICI DELL'ARTO SUPERIORE**

Sono in prevalenza accolti nel linfocentro ascellare; altri, meno numerosi, si trovano distribuiti lungo la mano, l'avambraccio e il braccio.

Il **LINFOCENTRO ASCELLARE** riceve gli efferenti dell'arto superiore e delle pareti del torace; è costituito da circa 10-60 linfonodi che si distribuiscono in cinque gruppi linfonodali:

il **gruppo brachiale** o laterale, composto da 4-6 linfonodi, è in rapporto con la faccia postero-mediale della vena ascellare e riceve quasi tutti gli efferenti del braccio;

il **gruppo toracico** o pettorale consta di 3-6 linfonodi ed è situato nella parete mediale dell'ascella, dal 2° al 6° spazio intercostale e riceve gli efferenti dei muscoli e dei tegumenti della parete anterolaterale del torace e dalla mammella;

il **gruppo sottoscapolare**, composto da 2-6 linfonodi, è posto alla parete posteriore dell'ascella e riceve i collettori linfatici della parete posteriore del torace, della regione scapolare e della parte posteroinferiore del collo;

il **gruppo centrale** è costituito da 2-10 linfonodi ed è situato nel tessuto adiposo della base dell'ascella;

il **gruppo sottoclavicolare** è composto da 2-9 linfonodi, si trova nella parte superiore dell'ascella, sotto il piccolo pettorale, e riceve la linfa raccolta dagli altri gruppi; dai collettori efferenti nasce il **tronco linfatico succlavio**.

## **LINFATICI DELLA TESTA E DEL COLLO**

Sono in prevalenza raccolti in piccoli gruppi o in plessi che fanno da satelliti ai vasi sanguiferi.

I **linfonodi occipitali** sono piccoli e in rapporto con l'arteria occipitale; ricevono i collettori della regione occipitale e nucale; gli efferenti si portano ai cervicali profondi.

I **linfonodi mastoidei** sono superficiali, in numero da 1 a 4 e situati sull'inserzione dello sternocleidomastoideo; ricevono i collettori del meato acustico esterno, del padiglione auricolare e della regione temporale; gli afferenti si portano ai cervicali profondi.

I **linfonodi parotidei** sono sia superficiali che profondi, in numero da 1 a 3 e ricevono i collettori delle regioni temporale e frontale, del padiglione acustico, delle palpebre e della radice del naso (superficiali) e del meato acustico, della membrana del timpano e della tuba uditiva (profondi); gli efferenti si portano ai cervicali superficiali e profondi.

I **linfonodi sottomandibolari** sono 5-8, profondi e risiedono nella loggia sottomandibolare; ricevono i collettori dalle palpebre, naso, guancia, gengive, denti, parte anteriore della lingua; gli efferenti vanno ai cervicali profondi.

I linfonodi sottomentali sono 2-8, superficiali e risiedono nella loggia sopraioidea; ricevono i collettori di mento, labbro inferiore, gengive, punta della lingua e pavimento buccale; gli efferenti raggiungono i cervicali profondi.

I **linfonodi retrofaringei**, in numero di 2-4, sono situati fra la parte posteriore e quella laterale e della faringe; ricevono i collettori di faringe, palato, orecchio medio, tuba uditiva, seni paranasali; gli efferenti raggiungono i cervicali profondi.

I **linfonodi cervicali superficiali**, 4 o 5, stanno sulla faccia esterna dello sternocleidomastoideo; ricevono i collettori del padiglione auricolare e della regione mastoidea; sono tributari dei cervicali profondi.

I **linfonodi cervicali profondi** sono numerosi, da 15 a 30, e, formano una catena estesa lungo la giugulare interna, dall'apice del processo mastoideo fino alla regione sopraclavicolare; ricevono i collettori di tutti gli altri distretti del collo e della testa e inoltre, direttamente, dalla tiroide, trachea, laringe, esofago, faringe e lingua; gli efferenti giungono ai linfonodi ascellari, sternali e cervicali anteriori.

I **linfonodi cervicali anteriori** sono superficiali e profondi; i superficiali, piccoli e non costanti, sono situati sul decorso della giugulare anteriore, mentre i profondi, più numerosi, sono disposti anteriormente alla laringe e alla trachea e fra la trachea e l'esofago. Si distinguono in diversi raggruppamenti e ricevono i collettori di laringe, trachea, tiroide ed esofago; gli efferenti raggiungono i cervicali profondi nella regione sopraclavicolare.

## **Tronchi Linfatici Principali**

Il **dotto toracico** è il maggior tronco linfatico del corpo e rappresenta la principale via di scarico della linfa nel sistema venoso; origina di norma nell'addome a livello della 2L, ma talvolta anche più in alto, a seconda delle modalità di confluenza delle sue radici, che sono i tronchi intestinale e lombari destro e sinistro; la sua lunghezza può essere pertanto variabile dai 38 ai 45 cm circa, come il suo calibro, che varia da 4 a 8 mm; quando ha inizio a livello delle vertebre lombari, presenta una cisterna detta **chilo**, nella porzione iniziale.

Nella porzione addominale è a ridosso delle vertebre e si trova dietro l'aorta; passa nel torace attraverso l'orifizio aortico del diaframma; nel mediastino posteriore si trova dapprima medialmente con l'aorta a sinistra e la azigos a destra e posteriormente all'esofago, poi si fa obliquo verso sinistra e contrae rapporto con l'ilo del polmone sinistro, con la parete posteriore dell'aorta, con la radice della succlavia di sinistra, lateralmente con la pleura mediastinica e medialmente con l'esofago.

Alla base del collo si inflette in avanti e a sinistra passando ad arco sopra la cupola pleurica e sfocia nell'angolo di confluenza della vena succlavia con la giugulare interna.

I **tronchi linfatici giugulari** originano dai linfonodi cervicali profondi e seguono nel loro decorso l'ultimo tratto della giugulare interna, ponendosi lateralmente ad essa; la sinistra raggiunge il dotto toracico, la destra sbocca nell'angolo di confluenza della giugulare interna con la succlavia.

I **tronchi linfatici succlavi** nascono dai collettori efferenti del gruppo sottoclavicolare dei linfonodi ascellari; sboccano pressoché negli stessi punti dei tronchi giugulari.

I tronchi linfatici broncomediastinici sono situati nel mediastino posteriore e nascono dagli efferenti dei linfonodi mediastinici anteriori e bronchiali; sboccano dove gli altri tronchi, oppure all'origine del tronco venoso brachiocefalico. Il condotto linfatico destro non è costante, e può formarsi nella porzione destra per confluenza del tronco giugulare e succlavio.

# APPARATO LOCOMOTORE

## CRANIO

### Ossa

L'**OSSO OCCIPITALE**, impari e mediano, delimita la scatola cranica posteriormente ed inferiormente, entrando così nella costituzione della base e della volta.

È l'osso che mette in comunicazione il cranio con la colonna vertebrale, articolandosi con l'atlante; è attraversato dal **grande foro occipitale** tramite il quale la cavità craniale comunica con il canale vertebrale.

Vi si possono considerare una squama, due porzioni laterali e una parte basilare, che si trovano rispettivamente dietro, lateralmente e anteriormente al foro occipitale.

Nella superficie interna della squama, un rilievo a forma di croce, l'**eminenza crociata**, individua quattro depressioni poco profonde, di cui le due superiori sono le **fosse cerebrali** ed accolgono i poli occipitali dei due emisferi telencefalici, le due inferiori sono le **fosse cerebellari** e accolgono gli emisferi cerebellari: il braccio orizzontale e quello verticale dell'eminenza crociata si incontrano in un rilievo che si trova al centro della squama, la **protuberanza occipitale interna**.

La parte basilare, che si va restringendo dal dietro in avanti, presenta una doccia, denominata **clivo**, che continua con il dorso della sella dell'osso sfenoide ed è in rapporto con la faccia ventrale del bulbo e del ponte.

La faccia esterna della squama presenta anch'essa un rilievo centrale, la **protuberanza occipitale esterna** che, da ciascun lato, continua in una cresta scabra, la **linea nucale superiore**, concava inferiormente; questa linea dà attacco ai muscoli estrinseci del cranio e divide la faccia esterna della squama in una porzione craniale, o **piano occipitale**, ed una porzione nucale, o **piano nucale**, quest'ultimo diviso a sua volta in due metà simmetriche da una **cresta occipitale esterna**.

La faccia esterna delle parti laterali presenta i **condili occipitali**, che si articolano con le masse apofisarie dell'atlante.

La faccia esterna della parte basilare presenta al centro il **tubercolo faringeo**, posteriormente al quale si trova una porzione rugosa che dà attacco ai muscoli.

L'angolo superiore dell'occipitale si pone fra le due ossa parietali, gli angoli laterali fra le ossa parietali e le parti mastoidee delle due ossa temporali, mentre la parte inferiore rappresenta la sincondrosi (o sinostosi) tra la parte basilare dell'occipitale e il corpo dello sfenoide.

L'**OSSO SFENOIDE** è un osso impari e mediano che prende parte alla costituzione della base cranica e della parete delle cavità nasali ed orbitarie; vi si individuano un corpo, due piccole ali, due grandi ali e due processi pterigoidei.

Il **corpo** si trova in posizione mediana, tra l'occipitale posteriormente e l'etmoide anteriormente, ossa con le quali si articola (articolazione sfenooccipitale con l'occipitale).

L'interno del corpo è occupato da due cavità separate da un setto, i **seni sfenoidali**, che comunicano anteriormente tramite due orifizi con le cavità nasali.

La faccia superiore del corpo è concava e prende il nome di **sella turcica**: nel fondo della sella si trova la **fossetta ipofisaria**; la sella turcica è delimitata posteriormente da un rilievo quadrangolare, la **lamina quadrilatera** o dorso della sella, la cui superficie dorsale forma il **clivo**, insieme alla parte basale dell'occipitale. La sella turcica è delimitata anteriormente da un rilievo arrotondato denominato **tubercolo della sella**; al davanti di questo si trova un solco trasversale, il **solco del chiasma ottico** (che accoglie il chiasma dei nervi ottici) che continua da ambo i lati sino ai **fori ottici**, che immettono nelle cavità orbitarie e danno passaggio al nervo ottico ed all'arteria oftalmica. Anteriormente al solco del chiasma, la parte superiore del corpo presenta due depressioni, le **docce olfattive**, dove decorrono i tratti olfattivi.

La faccia anteriore del corpo presenta sulla linea mediana un rilievo verticale, la **cresta sfenoidale** che si prolunga in basso nel **rostro sfenoidale**

La faccia inferiore del corpo, che forma la parte posteriore della volta delle cavità nasali, presenta lungo la linea mediana un piccolo rilievo sagittale che, unendosi in avanti con la cresta sfenoidale, dà luogo alla formazione del rostro; tale rilievo si articola a incastro, per schindilesi, con il margine superiore del vomere, che è sdoppiato nelle ali del vomere.

Le **piccole ali** dello sfenoide si distaccano dalla parte anterosuperiore delle facce laterali del corpo mediante due radici tra le quali è compreso il foro ottico; hanno l'aspetto di lamine appiattite triangolari a base mediale e apice laterale. La faccia superiore, liscia, continua in avanti con la faccia endocranica della parte orbitaria dell'osso frontale ed insieme a questa il pavimento della fossa cranica anteriore.

Situata superiormente alla grande ala, la piccola ala forma il contorno superiore della *fessura orbitaria superiore*, ampio tramite tra la fossa cranica media e la cavità orbitaria, attraverso il quale passano le vene oftalmiche e vari nervi per l'innervazione motoria e sensitiva del contenuto della cavità orbitaria; il margine anteriore della piccola ala si articola con l'osso frontale.

Le *grandi ali* dello sfenoide originano mediante una estesa radice che occupa tutta la parte inferiore delle facce laterali del corpo e da qui si portano in avanti ed in fuori, incurvandosi verso l'alto; vi si considerano una faccia endocranica ed una esocranica, un margine mediale convesso e uno laterale concavo; in prossimità del margine convesso, la faccia endocranica presenta tre fori in successione anteroposteriore: il *foro rotondo*, situato al davanti della radice della grande ala che dà passaggio al nervo mascellare, il *foro ovale*, che dà passaggio al nervo mandibolare e all'arteria piccola meningea, il *foro spinoso*, posto a lato dell'ovale, che dà passaggio all'arteria meningea media e al nervo spinoso del trigemino.

I *processi pterigoidei* si distaccano dalla faccia esocranica dello sfenoide e si dirigono verticalmente in basso: vi si considerano una base, due lamine o ali, distinte in laterali e mediali, ed una fossa pterigoidea tra queste compresa; la *fossa pterigoidea* è un'ampia depressione compresa tra le due lamine ed aperta indietro; il suo fondo è rugoso in quanto dà inserzione al muscolo pterigoideo interno.

L'**OSSO ETMOIDE** è posto davanti allo sfenoide e al di sotto e in dietro al frontale, e delimita le cavità orbitarie e nasali. È formato da una lamina sagittale mediana incrociata perpendicolarmente, in vicinanza della sue estremità superiore, da una lamina orizzontale. La lamina orizzontale è denominata *lamina cribrosa* in quanto attraversata da numerosi forellini per i quali passano i filamenti del nervo olfattivo; la lamina cribrosa è sormontata sagittalmente da una apofisi denominata crista galli, che rappresenta la parte superiore della lamina sagittale dell'etmoide.

La *crista galli* dà attacco all'apice della grande falce encefalica: anteriormente si mette in rapporto con l'osso frontale; la parte della lamina sagittale che si trova al di sotto della lamina cribrosa prende il nome di *lamina perpendicolare* ed entra nella costituzione del setto che divide le due cavità nasali.

Le masse laterali sono denominate anche *labirinti etmoidali* e risultano interposte fra le cavità nasali e quelle orbitarie; hanno la forma di due parallelepipedi con il maggior asse sagittale ed hanno una costituzione assai fragile in quanto sono formate da lamine sottili che circoscrivono complessi sistemi di piccole cavità, le *cellule etmoidali*, che comunicano con le cavità nasali.

La faccia superiore, prolungamento laterale della lamina cribrosa, si articola con la faccia nasale dell'osso frontale che ne completa le semicellette.

La faccia laterale è quadrangolare e liscia: forma la maggior parte della parete mediale dell'orbita e si presenta come una lamina assottigliata che, per trasparenza, lascia vedere le cellule etmoidali: prende perciò il nome di *lamina papiracea*.

La faccia mediale del labirinto forma gran parte delle pareti laterali delle cavità nasali; da esse si staccano due lamine ossee che si ripiegano su se stesse dirigendosi medialmente e in basso: sono i *cornetti superiori e medi* che, insieme con la parete mediale del labirinto da cui si dipartono, delimitano i *meati superiore e medio*. Il meato superiore è assai ridotto e riceve lo sbocco delle cellule etmoidali posteriori e dei seni sfenoidali. Il meato medio è ben più ampio e risulta evidente dopo l'asportazione del cornetto medio.

L'**OSSO FRONTALE** è impari e mediano e delimita anteriormente la cavità cranica; entra nella costituzione della volta del cranio e della base in corrispondenza della fossa cranica anteriore; forma inoltre gran parte del tetto delle cavità orbitarie. Vi si distinguono una porzione verticale ed una orizzontale; la parte verticale o squama si trova innanzi alle ossa parietali, la parte orizzontale si trova davanti allo sfenoide e si mette in rapporto anche con l'etmoide.

La superficie esocranica della squama è liscia, convessa anteriormente e presenta nella metà della sua altezza le due *bozze frontali*, variamente sporgenti; al di sotto delle bozze frontali, due rilievi trasversali formano le arcate sopraccigliari, tra le quali è compresa una superficie leggermente rilevata, la *glabella*.

Il *margine sovraorbitario* forma il contorno superiore dell'orbita, e il suo terzo mediale è arrotondato, mentre i 2/3 laterali hanno profilo tagliente e all'unione di queste due parti si nota l'*incisura sovraorbitaria*; medialmente a questa incisura se ne può individuare un'altra, meno accentuata, l'*incisura frontale*; la parte laterale del margine sovraorbitario continua nel processo zigomatico che si articola con l'osso zigomatico.

Nella parte endocranica si trova una *cresta frontale* che termina, a livello dell'incisura etmoidale (a concavità posteriore che accoglie la lamina cribrosa dell'etmoide), nel foro cieco. Più lateralmente si osservano semicellette che completano quelle etmoidali e quindi un'apertura che immette nel seno frontale e che, quando il frontale si articola con l'etmoide, prosegue in basso nell'infundibulo, fino a sboccare nel meato medio.

Le facce orbitarie, anteriormente e lateralmente, presentano una depressione, la fossa per la ghiandola lacrimale.

L'**OSSO TEMPORALE** è un osso pari che prende parte alla formazione della base cranica e delle pareti laterali della volta; è situato anteriormente all'osso occipitale, posteriormente alla grande ala dello sfenoide e inferiormente al parietale. Alla sua costituzione partecipano la parte petromastoidea, la parte squamosa, la parte timpanica e la parte stiloidea.

La *parte petromastoidea* si compone di una parte interna detta petrosa o rocca o *piramide* o piramide del temporale, e di una parte esterna detta mastoidea, applicata alla base della piramide ed espansa posteriormente.

La *parte squamosa* partecipa alla formazione della parete laterale della volta cranica.

La *parte timpanica* si abbozza a forma di anello incompleto in lato, posto esternamente al di sotto della squama, lateralmente alla piramide e anteriormente alla parte mastoidea.



La **parte stiloidea** si presenta come un processo appuntito volto in basso e in avanti, il **processo stiloideo**: esso, a differenza delle altre parti del temporale, appartiene allo splancnocranio.

Nell'osso temporale si descrivono una parte esocranica ed una endocranica.

La faccia esocranica è estesa in lato e in avanti in una superficie liscia, lievemente convessa, a contorno semicircolare, che rappresenta la parte squamosa: in avanti si articola con la grande ala dello sfenoide, in alto e indietro con il parietale. Dalla superficie esocranica della squama si distacca un processo orizzontale, il **processo zigomatico**, che con il suo apice dentellato si articola con il processo temporale dell'osso zigomatico per formare l'**arcata zigomatica**. La base del processo zigomatico si costituisce per la convergenza di due radici, una orizzontale ed una trasversale: la radice orizzontale prosegue indietro la direzione del processo stesso, portandosi al di sopra del meato acustico esterno, e continuando nella linea temporale del parietale. La radice trasversa è particolarmente pronunciata e prende il nome di **tubercolo articolare** e fa parte dell'articolazione temporo-mandibolare: la sua porzione più laterale, sporgente, è detta **tubercolo zigomatico**. Fra il tubercolo articolare e quello postarticolare è situata un'ampia depressione, la **fossa mandibolare**, per l'articolazione con il condilo della mandibola. Nella regione posteriore della fossa mandibolare si trova la **fessura pterotimpanica** che comunica con il cavo del timpano e dà passaggio all'arteria timpanica e a un nervo, la corda del timpano.

Dietro al tubercolo postarticolare si trova un ampio canale, il **meato acustico esterno**, che si apre nel cavo del timpano; nel vivente tale comunicazione è chiusa dalla membrana del timpano; alla costituzione del meato partecipano l'abbozzo timpanico e, per il contorno superiore, l'abbozzo squamoso.

Procedendo in direzione posteriore si osserva sulla faccia esocranica del temporale il **processo mastoideo**, un rilievo tozzo di forma conica tronca; medialmente al processo mastoideo decorrono due solchi paralleli: quello laterale, più profondo, è detto **solco digastrico** in quanto dà inserzione al ventre posteriore del digastrico, quello mediale, meno profondo, è il **solco dell'arteria occipitale**. La superficie del processo mastoideo si presenta rugosa in quanto dà attacco a vari muscoli, fra cui lo sternocleidomastoideo. Il margine superiore del processo mastoideo è dentellato e si divide in due parti di cui quella anteriore si articola con il parietale e delimita l'incisura parietale, mentre quella posteriore si mette in giunzione con l'occipitale; nel suo interno il processo mastoideo è scavato in numerose concamerazioni, le **cellule mastoidee**, in comunicazione fra loro e con il cavo del timpano.

La faccia esocranica si completa con la faccia inferiore della piramide: questa superficie è irregolare è piena di caratteristiche morfologiche. Al davanti dell'incisura digastrica si trova il **foro stilomastoideo** e, al davanti di questo, il processo stiloideo, che dà inserzione ad alcuni muscoli che, divergendo in basso, raggiungono la faringe (muscolo stilofaringeo, la lingua (muscolo stiloglosso) e l'osso ioide (muscolo stiloioideo) e a due legamenti che terminano sulla mandibola e sull'osso ioide (legamenti stilomandibolare e stiloioideo).

Medialmente al processo stiloideo si trova un'ampia depressione, la **fossa giugulare**, che accoglie il bulbo superiore della vena giugulare interna; al davanti della fossa si trova il **foro carotico esterno**, inizio del canale carotici, per l'arteria carotide interna: il canale si apre poi all'interno del cranio con il **foro carotico interno**. Tra la fossa giugulare, il foro carotico esterno e la fossetta del canalicolo della chiocciola, si trova la **fossetta petrosa**, piccola depressione che accoglie il ganglio petroso del nervo glossofaringeo.

La faccia endocranica del temporale è formata dalle parti squamosa e petromastoidea.

La faccia endocranica della squama presenta impressioni e rilievi dovuti al rapporto con l'emisfero telencefalico e inoltre solchi vascolari per rami dell'arteria meningea media.

La piramide del temporale presenta nell'insieme quattro facce: sono endocraniche la faccia superiore ed anterosuperiore e la posteriore, esocraniche l'inferiore e la laterale.

La faccia superiore della piramide continua lateralmente nella squama a livello della fessura petrosquamosa; nella sua porzione laterale è formata da una sottile lamina ossea, il **tegmen tympani**, che chiude superiormente la cavità del timpano. Nella parte media della faccia un rilievo, l'**eminenza arcuata**, rappresenta la sporgenza del sottostante canale semicircolare superiore. Al davanti dell'eminenza arcuata si trova un foro che prosegue con un solco, lo **hiatus del canale faciale**; nello hiatus si impegna un ramo del nervo faciale, il nervo grande petroso superficiale.

La faccia posteriore della piramide, all'unione del suo terzo medio con il terzo mediale, presenta il **meato acustico interno**, un ampio canale il cui fondo è chiuso da una lamina ossea; il fondo del meato viene suddiviso in quattro aree: anterosuperiore (detta **area faciale** che presenta il foro d'inizio per il canale faciale dell'omonimo nervo), posterosuperiore, anteroinferiore (detta **area cocleare** e presenta una serie di piccoli fori disposti in un disegno a spirale, il **tractus spiralis foraminosus**) e posteroinferiore; le due aree posteriori prendono il nome di **aree vestibolari** e presentano alcuni fori per rami del nervo vestibolare; uno di questi rami si impegna in un foro isolato che si trova dietro l'area vestibolare inferiore, il foramen singulare.

Il margine posteriore della piramide si articola con il margine petroso dell'occipitale. Presenta l'**incisura giugulare** che con l'analoga incisura dell'occipitale delimita il foro giugulare. La parte intermedia dell'incisura si solleva nella **spina giugulare** che suddivide il forame in due parti, una anteriore per il passaggio dei nervi vago, glossofaringeo ed accessorio, ed una posteriore per il tratto di origine della vena giugulare interna.

L'**OSSO PARIETALE** è un osso pari, quadrangolare, che forma la maggior parte della volta cranica: i due parietali si uniscono fra loro nella linea mediana, mentre si articolano in avanti con il frontale, in dietro con l'occipitale, lateralmente con la squama e la parte mastoidea del temporale e con la grande ala dello sfenoide.

L'osso parietale presenta una faccia endocranica ed una esocranica.

La faccia endocranica è concava e presenta impressioni sulla superficie encefalica e solchi per i vasi meningei medi; lungo il margine superiore si trova una depressione che costituisce il *solco sagittale*, costellata di piccole fossette dove sono accolte le granulazioni aracnoidali; il margine superiore è dentellato e si ingrana con quello del lato opposto nella sutura sagittale. Il margine inferiore presenta un margine squamoso (per l'articolazione con la squama del temporale) e un margine mastoideo (per l'articolazione con la parte mastoidea del temporale).

L'**OSSO MASCELLARE** è un voluminoso osso pari che contribuisce alla formazione delle cavità orbitarie, nasali e buccale, entrando anche nella componente della fossa infratemporale.

Il corpo è voluminoso ed è costituito da una capsula ossea che circonda un'ampia cavità, il *seno mascellare*; questo, attraverso lo *hiatus mascellare*, sbocca nel meato medio della cavità nasale dello stesso lato.

Lateralmente si trova il *processo zigomatico* dell'osso.

Dal tratto anteriore del canale infraorbitario si distaccano i canali alveolari anteriori che decorrono nello spessore dell'osso fino a raggiungere gli alveoli in cui si articolano i canini e gli incisivi.

Il *processo palatino* ha origine dalla parte inferiore della faccia nasale del corpo e, sotto forma di una lamina quadrilatera, si porta medialmente per incontrarsi con il processo controlaterale, formando in tal modo la maggior parte del palato duro.

Si articola con l'osso palatino attraverso la sutura palatina trasversa.

Il *processo alveolare* si presenta come un rilievo arcuato, diretto in basso e, insieme con quello del lato opposto, forma l'arcata alveolare superiore: presenta una faccia esterna, una interna e un margine inferiore o libero. La faccia esterna è rilevata nei *gioghi alveolari*, corrispondenti agli alveoli: al di sopra degli alveoli per gli incisivi esso presenta la *fossa incisiva*; il margine inferiore, libero, è anche denominato *lembo alveolare*, e presenta una serie di cavità, gli *alveoli dentali*, nei quali si articolano i denti.

L'**OSSO NASALE** è un osso pari, a forma di lamina trapezoidale ristretta nella parte superiore e slargata in quella inferiore. Le due ossa nasali sono articolate fra loro sulla linea mediana e si trovano tra i processi frontali dei due mascellari, al di sotto dell'osso frontale. Si considerano in ciascun osso nasale due facce e quattro margini.

La faccia posteriore completa anteriormente il tetto della cavità nasale; il margine superiore si articola con l'osso frontale; il margine inferiore forma il contorno superiore dell'apertura piriforme; il margine laterale si articola con il processo frontale dell'osso mascellare; il margine mediale si congiunge a quello del lato opposto e si solleva in dietro in una cresta che si articola con la spina nasale del frontale e con il margine anterosuperiore della lamina perpendicolare dell'etmoide.

L'**OSSO LACRIMALE** è un osso pari, lamellare di forma irregolarmente quadrilatera che si trova al di sotto dell'osso frontale, al davanti del labirinto etmoidale, al di sopra del margine superomediale del corpo dell'osso mascellare e dietro il processo frontale di quest'ultimo.

La faccia laterale è divisa in due parti dalla *cresta lacrimale posteriore* che decorre verticalmente; insieme con il solco che trovasi nella faccia esterna del processo frontale dell'osso mascellare forma la *fossa del sacco lacrimale*. La cresta lacrimale posteriore prosegue in basso nell'*uncino lacrimale*.

Si articola con l'osso frontale, con il processo frontale del mascellare, con la lamina papiracea dell'etmoide: delimita il canale nasolacrimale.

L'**OSSO PALATINO** è un osso pari di forma irregolare; lo si può considerare costituito da due lamine che si incontrano ad angolo retto, una verticale che si applica medialmente all'osso mascellare al processo pterigoideo dello sfenoide, e una orizzontale che completa in dietro il palato duro.

La lamina verticale, denominata parte perpendicolare dell'osso presenta una faccia mediale che completa indietro la parete laterale delle cavità nasali e presenta due creste che la percorrono da dietro in avanti: la *cresta etmoidale* che si articola con l'estremità posteriore del cornetto medio dell'etmoide, e la *cresta concale*, più accentuata, che si mette in relazione col cornetto inferiore.

Il margine superiore si solleva in due processi di cui l'anteriore è il *processo orbitario*, il posteriore è il *processo sfenoidale*.

Dal punto d'incontro delle parti verticale ed orizzontale dell'osso palatino ha origine il voluminoso processo piramidale.

Il **CORNETTO INFERIORE** è un osso pari, a forma di lamina ricurva, che si distacca dalla parete laterale della cavità nasale e si porta in basso verso il pavimento; si articola con l'osso lacrimale e all'etmoide attraverso il processo uncinato.

Il **VOMERE** è una lamina impari e mediana disposta sagittalmente nella compagine del setto nasale; si articola con l'etmoide, lo sfenoide, le ossa palatine e le ossa mascellari.

L'**OSSO ZIGOMATICO** è un osso pari di forma quadrangolare che si trova lateralmente al mascellare, al di sotto dell'osso frontale, al davanti del temporale e della grande ala dello sfenoide.

Riunendosi con il processo zigomatico dell'osso temporale forma l'arcata zigomatica che rappresenta un ponte di connessione tra scatola cranica e massiccio facciale; entra a far parte della parete laterale dell'orbita.

La **MANDIBOLA** è un osso impari, mediano e simmetrico che si articola con l'osso temporale e accoglie nell'arcata alveolare, i denti inferiori; è formata da un corpo che ha la forma di un ferro di cavallo con concavità posteriore e da due rami che fanno seguito all'estremità posteriore.

La faccia esterna presenta nel mezzo la *sinfisi mentale* che è il punto mediano di saldatura dei due primitivi abbozzi separati dell'osso: la sinfisi termina in basso con la *protuberanza mentale*.

La faccia interna presenta sulla linea mediana un rilievo, aguzzo, la *spina mentale*; al di sopra di questa si trova il *foro mentale mediano*, mentre a lato di esso si osservano, in vicinanza della base, la *fossetta digastrica* dove ha origine il ventre anteriore del muscolo digastrico e, più in alto e lateralmente, la *fossetta per la ghiandola sottolinguale*; a livello dei denti molari si trova poi un'altra fossetta, più ampia della precedente, la *fossetta per ghiandola sottomandibolare*.

Il margine superiore è il *processo alveolare* in cui sono scavati glia alveoli dentali.

L'*OSSO IOIDE* è un osso impari, mediano e mobile che si trova nel collo, al di sopra della laringe e al di sotto della mandibola, con la quale contribuisce a formare lo scheletro del pavimento della cavità orale.

Ha forma a ferro di cavallo, con un *corpo*, due *grandi corna* e due *piccole corna*, ed è congiunto all'osso temporale, allo sterno, all'estremità sternale della clavicola e alla scapola: tali connessioni si effettuano mediante legamenti e muscoli.

## Generalità sul cranio

Il punto più elevato della volta, denominato *vertice cranico*, è mediano e si trova circa a metà della *sutura sagittale*.

La base della *fossa temporale*, inferiore, corrisponde allo spazio compreso tra l'arcata zigomatica e la cresta infratemporale della grande ala dello sfenoide.

La *fossa pterigopalatina* è un angusto spazio osseo situato sotto l'apice della cavità orbitaria; è limitata medialmente dalla parte perpendicolare dell'osso palatino, in avanti dalla tuberosità mascellare, in dietro dalla faccia sfenomascellare del processo pterigoideo; comunica con la fossa infratemporale.

La regione anteriore o palatina della base del cranio è formata dai processi palatini del mascellare e dalla parte orizzontale delle ossa palatine unite fra loro dalla sutura palatina mediana e dalla sutura palatina trasversa che, insieme, costituiscono la cosiddetta *sutura cruciforme*.

Le *coane* sono le aperture posteriori delle cavità nasali, separate fra loro dal margine posteriore del vomere.

Tra l'apice della piramide temporale e l'angolo che si forma tra sfenoide e occipitale, si trova il *foro lacero* e, a livello di quest'ultimo, lo *sbocco del canale carotico*.

Il *bregma* è il punto mediano della sutura coronale all'incontro con la sutura sagittale.

Il *lambda* è il punto di incontro della sutura sagittale con la sutura lomboide.

Il *gonion* è l'angolo formato dal margine posteriore della branca ascendente con il margine inferiore del corpo della mandibola.

Le *fontanelle* sono membrane fibrose che si interpongono tra i margini delle ossa della volta.

## Articolazioni

Le ossa che formano la scatola cranica e il massiccio facciale sono tra loro unite per mezzo di articolazioni del tipo delle sinartrosi. Nella maggior parte dei casi si tratta di suture, che possono essere di tipo dentato, squamoso, armonico o a incastro; più raramente si articolano per mezzo di sincondrosi (per esempio tra la base dell'occipitale e lo sfenoide), che nell'adulto tendono a diventare sinostosi.

Eccezione fa la ARTICOLAZIONE TEMPORO-MANDIBOLARE, la quale si presenta come una diartrosi condiloidea doppia che si stabilisce fra i due condili della mandibola e le fosse mandibolari delle due ossa temporali; l'articolazione viene considerata doppia in quanto fra i due capi ossei si interpone un disco completo, o menisco, a causa della non concordanza fra le due superfici articolari, che suddivide la cavità articolare in due parti non comunicanti fra loro.

La superficie articolare della mandibola è costituita dal condilo mandibolare che, in corrispondenza della sommità del processo condiloideo, forma un rilievo ellissoidale con il maggior asse volto medialmente e indietro.

La superficie articolare temporale è data dalla parte anteriore della fossa mandibolare e dal tubercolo articolare del processo zigomatico.

I mezzi di unione sono dati dalla capsula articolare e da legamenti a distanza, cioè il legamento sfenomandibolare, il legamento stilomandibolare e il legamento pterigomandibolare.

Le due articolazioni temporo-mandibolari operano simultaneamente e permettono un certo grado di libertà per essenzialmente tre tipi di movimento, cioè abbassamento ed elevazione, proiezione anteriore e posteriore e lateralità.

## Muscoli

Alla testa fanno capo vari tipi di muscoli che, a seconda dei loro punti di inserzione, possono essere distinti in intrinseci ed estrinseci. I muscoli intrinseci sono costituiti da muscoli pellicciai e muscoli scheletrici, i muscoli masticatori; i muscoli pellicciai sono anche denominati *muscoli mimici* e sono perlopiù formati da esili fascetti, spesso privi di aponeurosi; prendono inserzione con almeno uno dei due capi sulla faccia profonda della cute e sono determinanti dell'espressione facciale.

I **muscoli scheletrici** sono rappresentati dai muscoli masticatori che collegano la scatola cranica alla mandibola e ne determinano il movimento.

Oltre ai muscoli mimici e a quelli masticatori, nella testa si trovano altri muscoli intrinseci, come quelli del padiglione auricolare, del globo oculare e dell'orecchio medio, della lingua, del palato molle e della muscolatura faringea.

I **muscoli estrinseci** prendono invece inserzione in parti diverse della testa, per esempio collo e tronco.

I **muscoli mimici** sono il **muscolo epicranico**, i **muscoli estrinseci del padiglione auricolare**, i **muscoli delle palpebre**, i **muscoli del naso** e i **muscoli delle labbra** (tra cui il **muscolo buccinatore** che contraendosi sposta la commessura labiale indietro e fa aderire guance e labbra alle arcate alveolodentali, favorendo la masticazione).

I **muscoli masticatori**, che presentano una comune innervazione da parte della branca mandibolare del trigemino, sono: il **MUSCOLO TEMPORALE** ha origine dalla linea temporale inferiore, dalla parete mediale della fossa temporale, dai 2/3 superiori della faccia profonda della fascia temporale e dalla faccia mediale dell'arcata zigomatica per inserirsi sul processo coronoideo della mandibola; è ricoperto da una consistente fascia temporale, e con la sua azione eleva la mandibola e la sposta posteriormente;

il **MUSCOLO MASSETERE** è formato da una parte superficiale ed una profonda che ben si distinguono superiormente ed inferiormente. La parte superficiale prende origine dai 2/3 anteriori del margine inferiore dell'arcata zigomatica e si inserisce alla faccia esterna dell'angolo della mandibola, al margine inferiore e alla parte inferiore della faccia esterna del ramo mandibolare; la parte profonda origina dai 2/3 posteriori di margine inferiore dell'arcata zigomatica e dalla faccia mediale della stessa arcata per inserirsi sulla faccia laterale del ramo della mandibola.

Il muscolo è rivestito esternamente dalla fascia masseterina e con la sua azione eleva la mandibola;

il **MUSCOLO PTERIGOIDEO ESTERNO** origina con un capo superiore ed uno inferiore e si distacca dalla tuberosità mascellare per inserirsi alla fossa pterigoidea del collo; sposta la mandibola in avanti e verso il lato opposto;

il **MUSCOLO PTERIGOIDEO INTERNO** ha origine dalla fossa pterigoidea, dal processo piramidale del palatino e dalla tuberosità mascellare e termina sull'angolo mandibolare; eleva la mandibola.

## **COLONNA VERTEBRALE (RACHIDE)**

La colonna vertebrale presenta tre curvature lungo il suo decorso, due lordosi (cervicale e lombare) ed una cifosi (dorsale) che le permettono di potere sostenere un carico ben 9 volte maggiore di quello che potrebbe sostenere se fosse una semplice colonna rettilinea.

Essa è capace di movimenti su tutti e tre gli assi, sia semplici che composti: flessione ed estensione (maggiori nei tratti cervicale e lombare), inclinazione laterale (maggior nel tratto cervicale) e torsione (maggior nel cervicale e via via sempre minore fino alla limitata torsione lombare).

### **Ossa**

La colonna vertebrale è un complesso osseo composto da segmenti, le **vertebre**, sovrapposti ed articolati fra loro.

La colonna può essere suddivisa in quattro segmenti, ognuno con un determinato numero di vertebre, corrispondenti alle quattro parti del corpo che formano il tronco: una zona cervicale, formata da 7 **vertebre cervicali**, una zona toracica, formata dalle 12 **vertebre toraciche**, una zona lombare o addominale, formata da 5 **vertebre lombari**, ed infine una zona pelvica, formata da due particolari ossa, il **sacro** ed il **coccige**, che risultano formati dalla fusione di primitive vertebre, 5 per il sacro e 4 o 5 per il coccige.

In tutto la colonna risulta così formata da 33 o 34 vertebre.

Le vertebre, benché spesso siano caratterizzate da particolari aspetti che le distinguono l'una dall'altra, o perlomeno distinguono le vertebre di diversi settori, hanno caratteristiche strutturali comuni a tutte, e sono il **corpo** e l'**arco**, che comprende i peduncoli, le masse apofisarie, le lamine ed il processo spinoso.

Il **corpo** è la parte ventrale della vertebra, cioè è quella situata più in profondità guardando posteriormente l'individuo, ha forma pressoché cilindrica e presenta una faccia superiore, una inferiore ed una circonferenza; il corpo risulta leggermente più incavato al centro, e più sollevato alla periferia; i corpi di vertebre contigue si articolano fra loro attraverso il contatto fra le loro facce superiore e inferiore, fra cui si interpone il **disco intervertebrale**.

I **peduncoli** sono piccole lamine che si dipartono dal corpo in direzione posteriore e delimitano la parte anteriore del **foro vertebrale**, unendo il corpo alle masse apofisarie. Nelle loro facce superiore ed inferiore presentano delle concavità, dette **incisure vertebrali**, le quali, quando le vertebre sono sovrapposte, determinano la formazione di fori, i **fori intervertebrali**, che lasciano passare i nervi spinali.

Le **masse apofisarie** si collocano posteriormente ai peduncoli e sono delle piccole masserelle di forma estremamente variabile ma che in genere è pressoché cilindrica, le quali presentano due tipi di processi: un **processo articolare** superiore ed uno inferiore, con le rispettive **faccette articolari**, i quali hanno la funzione di mettere in contatto le masse

di vertebre contigue, e due *processi trasversi*, sinistro e destro, il quale si diparte lateralmente alle masse e funzione come sito di aggancio per legamenti e muscoli.

Le *lamine* sono i corrispettivi posteriori alle masse dei peduncoli, sono appiattite, quadrilatere e si dirigono posteriormente in basso, fino ad unirsi a formare il processo spinoso; le lamine di vertebre contigue si embricano fra di loro.

Il processo spinoso, diretto posteriormente, prende origine dall'unione delle due lamine, ed ha dimensioni, forma e direzione variabili da vertebra a vertebra, o comunque da zona a zona della colonna.

Le vertebre presentano la classica composizione delle ossa brevi, cioè sono formate da tessuto osseo spugnoso, il quale risulta rivestito di cartilagine ialina in corrispondenza delle facce superiori dei corpi e dei processi articolari.

### Particolarità delle vertebre cervicali

Le vertebre cervicali hanno caratteristiche che le distinguono nettamente dalle altre vertebre, e, all'interno delle stesse cervicali, si presentano vertebre, come la prima, o atlante, la seconda, o epistrofeo, assai differenziate.

Le vertebre cervicali aumentano di dimensione in direzione craniocaudale.

Il corpo ha forma quadrangolare, più sviluppato in larghezza, e che presenta delle creste sagittali sui lati superiori, detti *uncini*, e delle depressioni, laterali e inferiori, che servono per accogliere gli uncini della vertebra sottostante.

I peduncoli sono diretti indietro ed in fuori, obliquamente.

Il processo trasverso si presenta duplice: un *processo trasverso anteriore*, che prende origine dal corpo, ed un *processo trasverso posteriore*, che prende origine dalla massa apofisaria; i due processi si uniscono attraverso un ponte e formano così un foro, il *foro traversario*, che dà passaggio alla vena ed all'arteria vertebrale.

Il processo spinoso si presenta bifido.

Il foro vertebrale ha forma triangolare, ed è più ampio rispetto a quello delle vertebre dei tratti successivi.

L'***ATLANTE*** è la prima vertebra cervicale e risulta estremamente differenziata rispetto alle altre vertebre (cervicali e non). Manca del corpo, che si è fuso con quello della vertebra sottostante, l'epistrofeo, e risulta quindi formato da un *arco anteriore*, piccolo, che presenta sulla faccia posteriore una *fossetta del dente* dell'epistrofeo, ed un *Arco posteriore*, che corrisponde alle lamine delle normali vertebre e che presenta all'apice esterno un *tubercolo posteriore*, abbozzo di un rudimentale processo spinoso.

Le masse apofisarie risultano schiacciate e presentano sei facce: sulla faccia superiore si trova la cavità glenoidea che accoglie il condilo dell'osso occipitale, sulla faccia inferiore una faccetta articolare per l'epistrofeo, sulla faccia esterna i due processi trasversi (anteriore e posteriore), sulla faccia interna due tubercoli sporgenti nel foro vertebrale che danno aggancio al *legamento trasverso dell'atlante*, sulla faccia anteriore e su quella posteriore prendono origine i due archi.

Il foro vertebrale dell'atlante ha forma quadrilatera ed è diviso in due parti, una anteriore dove si trova il dente ed una posteriore dove si trova il midollo spinale, dal legamento trasverso dell'atlante.

L'***EPISTROFEO*** risulta molto modificato soprattutto nella parte del corpo, in cui è inserito il *dente*, il corpo dell'atlante. L'inserzione vede una base larga seguita da un collo ristretto, che termina con un nuovo allargamento nel corpo del dente, il quale presenta due faccette articolari, una anteriore (che si articola con la fossetta del dente dell'atlante) ed una posteriore (che scorre sul legamento trasverso dell'atlante).

Ai lati del dente si trovano le due masse apofisarie con le faccette articolari superiori inclinate lateralmente in basso.

La ***7° CERVICALE*** presenta un processo trasverso anteriore molto più piccolo rispetto a quello posteriore, ed un foro traversario più piccolo di quello delle altre vertebre, che dà passaggio solo alla vena vertebrale, e non all'arteria.

Il processo spinoso è ben pronunciato e non si presenta più bifido.

### Particolarità delle vertebre toraciche

Tutte le vertebre toraciche presentano l'articolazione per le coste e quindi mostrano le faccette articolari che le caratterizzano profondamente.

Il corpo è cilindrico, piuttosto regolare e le articolazioni delle coste si presentano come superiore, inferiore (sul corpo) e trasversaria (sul processo trasverso), dal momento che le coste si articolano con due vertebre contigue, prendendo contatto anche con il disco intervertebrale.

I peduncoli presentano una incisa inferiore particolarmente accentuata.

I processi trasversi sono molto sviluppati, diretti indietro e lateralmente e presentano alle loro estremità le faccette articolari per le coste.

Il processo spinoso è anch'esso sviluppato e diretto in basso e all'indietro.

Il foro vertebrale è circolare e più piccolo che nelle altre parti della colonna.

Caratteristiche particolari dimostrano la prima vertebra, la quale presenta una completa articolazione per la 1° costa (dal momento che non ci sono coste superiori), e le ultime tre, le quali presentano una sola faccetta costale sul corpo (dal momento che la 11° e la 12° costa si articolano solo dalle corrispondenti vertebre) ed inoltre i processi trasversi delle ultime due non presentano la faccetta articolare costale, e lo stesso processo si risolve in tre tubercoli, uno anteriore e due posteriori: il posteriore superiore è detto **processo mammillare**, quello inferiore è detto **processo accessorio**.

### Particolarità delle vertebre lombari

Il corpo delle vertebre lombari, di forma cilindrica, si presenta non solo più grosso, ma anche più massiccio di quello delle altre vertebre.

Il processo trasverso è formato dai processi mammillare, accessorio e da un **processo costiforme**, lamine ossee assai robuste che si dirigono in fuori.

Il processo spinoso risulta corto e appiattito e di forma quadrilatera.

Il foro vertebrale è triangolare e ristretto.

### Ossso sacro

L'osso sacro deriva dalla fusione di 5 vertebre primitive; con il coccige e con le due ossa dell'anca forma il bacino.

La sua parte superiore, detta **base**, si pone in rapporto con la 5° vertebra lombare, formando un angolo a convessità anteriore detto **promontorio**; l'osso sacro è percorso dalla base all'apice dal **canale sacrale**, che rappresenta l'ultima parte del canale vertebrale, e che si trova aperto all'apice nello **hiatus sacrale**.

La parte anteriore è concava e volge in avanti ed in basso e presenta sulla sua superficie quattro linee trasversali che rivelano la saldatura attraverso sinostosi dei corpi delle cinque vertebre primitive; a fianco di tali saldature si trovano quattro paia di **fori sacrali anteriori** (che immettono nel canale sacrale e lasciano passare i nervi sacrali) e a cui corrispondono posteriormente i **fori sacrali posteriori**.

Nella faccia posteriore si nota sulla linea mediana la **cresta sacrale media** che deriva dalla fusione dei processi spinosi delle vertebre; sono presenti lateralmente delle file di tubercoli derivati dalla fusione dei processi articolari che formano le **creste sacrali articolari** che, in basso, terminano con due (una per lato) acute sporgenze, i **corni sacrali**.

Le **creste sacrali laterali** derivano invece dalla fusione dei processi mammillari e accessori.

Sulle facce laterali del sacro si trovano delle **faccette auricolari** per l'articolazione con le ossa dell'anca e, dietro le faccette, **le tuberosità sacrali**, per l'innesto di numerosi legamenti.

### Coccige

Ha forma triangolare ed è l'ultimo segmento della colonna vertebrale ed è formato da quattro o cinque vertebre rudimentali fuse assieme, e nella prima si possono ancora individuare alcuni segni distintivi delle normali vertebre.

La base del coccige si articola con l'apice del sacro.

L'apice del coccige volge in basso e spesso devia dalla linea mediana; risulta convesso verso l'esterno e si possono notare delle intaccature trasversali che sono il segno della fusione delle vertebre.

### Articolazioni

Le articolazioni della colonna vertebrale si possono distinguere in articolazioni tra i corpi vertebrali (o intersomatiche), articolazioni tra i processi articolari, alle quali vanno aggiunti i legamenti a distanza, e le articolazioni craniovertebrali, alle quali vanno aggiunti una serie di legamenti a distanza che connettono l'osso occipitale all'epistrofeo.

Le **ARTICOLAZIONI TRA I CORPI VERTEBRALI** sono sinartrosi del tipo delle sinfisi in quanto fra i due corpi si interpone un **disco intervertebrale**, che tende ad assottigliarsi con il carico, a forma di lente biconvessa, formato da un **anello fibroso**, periferico e costituito da fibrocartilagine ricca di collagene, e da un **nucleo polposo**, centrale e costituito di fibrocartilagine ricca di gruppi isogeni, di sostanza fondamentale e di collagene, organizzato però diversamente che nell'anello fibroso, cioè non in fasci ma irregolarmente intrecciato; il disco intervertebrale si assottiglia con il carico.

Le articolazioni intersomatiche si avvalgono per la loro stabilità anche di legamenti: il **legamento longitudinale anteriore**, un nastro fibroso che si addossa alla faccia anteriore dei corpi vertebrali ai quali aderisce più fortemente che

ai dischi, ed il **legamento longitudinale posteriore**, che si fissa alla parte posteriore dei corpi e prospetta quindi verso il canale vertebrale.

Le **ARTICOLAZIONI FRA I PROCESSI ARTICOLARI** sono diartrosi del tipo artrodie e la superficie di contatto fra le faccette articolari è quasi frontale nelle vertebre cervicali e toraciche e sagittale in quelle lombari.

I **LEGAMENTI A DISTANZA** comprendono i **legamenti gialli**, tesi fra le lamine delle vertebre, i **legamenti interspinosi** e i **legamenti sovraspinosi**, che uniscono i processi spinosi, e i **legamenti intertrasversari**, che connettono i processi trasversi.

Le **ARTICOLAZIONI CRANIOVERTEBRALI** si distinguono in **articolazione atloassiale mediana**, una diartrosi a ginglino laterale o trocoide, che si svolge tra il dente dell'epistrofeo ed un anello osteofibroso formato dall'arco anteriore e dal legamento trasverso dell'atlante, **articolazioni atloassiali laterali**, artrodie che si effettuano tra i processi articolari di atlante ed epistrofeo, e che sono riunite da due **legamenti atloassiali collaterali** e da un **legamento atloassiale anteriore e uno posteriore**, **articolazione atlooccipitale** (che permette movimenti di flessione-estensione e rotazione), una diartrosi di tipo condiloideo che si stabilisce tra i condili dell'osso occipitale e le cavità glenoidee che si trovano sulla faccia superiore delle masse apofisarie dell'atlante, e i cui mezzi di unione sono dati dalla **capsula articolare** e dalle due **membrane atlooccipitali anteriore e posteriore**; il complesso articolare craniovertebrale è completato dai tre **legamenti occipitoassiali**, uno mediano (**membrana tectoria**) e due laterali, dai tre **legamenti occipitodontoidei**, uno mediano e due laterali, e dai **legamenti laterali o alari**.

## Muscoli

I muscoli della colonna vertebrale si dividono in **muscoli delle docce vertebrali**, situati dorsalmente subito a ridosso delle colonne, ed in **muscoli ventrali del rachide**.

I **muscoli delle docce vertebrali** sono dei complessi muscolari rivestiti alla superficie da una fascia che li separa dai muscoli più superficiali, detta **fascia nucale** nella parte superiore e **fascia lombodorsale** nella parte inferiore.

Essi hanno decorso generalmente parallelo o leggermente obliquo rispetto alla colonna vertebrale.

Dalla superficie in profondità sono:

il **MUSCOLO SPLENIO DELLA TESTA** che, contraendosi, estende la testa, inclinandola e ruotandola dal proprio lato;

il **MUSCOLO SPLENIO DEL COLLO** che con la sua azione estende la colonna cervicale;

il **MUSCOLO SACROSPINALE**, il quale si divide in **muscolo ileocostale** (nella parte laterale) che con la sua contrazione estende la colonna e la inclina dal proprio lato e può anche elevare ed abbassare le coste, in muscolo lunghissimo (nella parte intermedia) che estende ed inclina dal proprio lato la colonna e la testa, ed il muscolo spinale, estensore della colonna;

il **MUSCOLO TRASVERSO SPINALE**, formato da fasce che originano dai processi trasversi e si inseriscono su quelli spinosi; anch'esso è formato da tre parti: il **muscolo semispinale** (superficiale) che con la sua azione estende e ruota dal lato opposto al proprio la testa e la colonna, il **muscolo multifido** (medio), che estende e ruota dal lato opposto la colonna, e i **muscoli rotatori** (profondi) che estendono e ruotano la colonna;

i **MUSCOLI INTERSPINOSI**, tesi tra i processi spinosi di vertebre contigue, che estendono la colonna vertebrale;

i **MUSCOLI INTERTRASVERSARI**; tesi tra i processi trasversi di vertebre contigue, che inclinano lateralmente la colonna vertebrale;

i **MUSCOLI SUBOCCIPITALI**, quattro muscoli pari e simmetrici tesi tra le prime vertebre cervicali e la squama dell'osso occipitale, che si distinguono in: **muscoli grande e piccolo retto posteriori della testa** ed i **muscoli obliqui superiore ed inferiore della testa**.

I **muscoli ventrali del rachide** si dividono in **muscoli prevertebrali** e **muscoli rudimentali del tratto sacrococcigeo**.

I **MUSCOLI PREVERTEBRALI** si distinguono in **muscolo lungo del collo**, che flette ed inclina lateralmente la colonna cervicale, **muscolo lungo della testa**, che flette e ruota la testa, **muscolo retto anteriore della testa**, che flette ed inclina lateralmente la testa e **muscolo retto laterale della testa**, che la inclina lateralmente.

## COLLO

Nel collo sono presenti solo muscoli, in quanto la parte ossea è costituita dorsalmente dalla colonna vertebrale cervicale e ventralmente dal solo osso ioide e ovviamente, di conseguenza, mancheranno anche le articolazioni.

## Muscoli

I muscoli del collo possono essere distinti in posteriori, anteriori e laterali: quelli posteriori sono appartenenti ai muscoli delle docce vertebrali e muscoli suboccipitali, quelli anteriori comprendono i muscoli sopraioidei, i muscoli sottoioidei e i muscoli prevertebrali; infine, i muscoli laterali sono il platisma, lo sternocleidomastoideo e i muscoli scaleni.

I **MUSCOLI SOPRAIOIDEI** sono il **muscolo digastrico**, teso tra il processo mastoideo del temporale e la fossetta digastrica della mandibola, che risulta costituito da due ventri, uno posteriore ed uno anteriore, uniti da un tendine fissato al corpo dell'osso ioide, e che contraendosi innalza lo stesso osso, abbassa la mandibola ed estende la testa; il **muscolo miloioideo** il quale si presenta sotto forma di una lamina quadrilatera che prende origine dalla mandibola e i cui fasci, che vanno a partecipare alla composizione del pavimento della cavità buccale, si inseriscono nella parte anteriore del corpo dell'osso ioide e che con la sua azione sposta in alto ed in avanti l'osso ioide e solleva la lingua, partecipando così alla deglutizione; il **muscolo stiloioideo** ed il **muscolo genioioideo**.

I **MUSCOLI SOTTOIOIDEI** sono il **muscolo sternioideo**, un muscolo nastriforme che prende origine dalla faccia posteriore del manubrio dello sterno, dalla capsula dell'articolazione sternoclavicolare e dall'estremità sternale della clavicola e i cui fasci si portano in alto medialmente per inserirsi nella parte inferiore dell'osso ioide, ed il cui compito è quello di abbassare l'osso ioide; il **muscolo omoioideo**, un muscolo digastrico formato da un ventre inferiore, che prende origine dall'incisura scapolare per portarsi in alto in avanti e medialmente per continuare, attraverso il tendine intermedio, nel ventre superiore che si fissa all'estremità inferiore dell'osso ioide, e la cui azione è quella di abbassare l'osso ioide e tendere la fascia cervicale media; il **muscolo sternotiroideo** ed il **muscolo tiroideo**.

I **MUSCOLI LATERALI DEL COLLO** sono il muscolo pellicciaio **platisma**, i cui fasci hanno inizio a livello della 2° costa e della superficie anteriore della spalla e si dirigono in alto medialmente per inserirsi a livello della cute masseterina, delle commessure labiali e della faccia esterna del corpo mandibolare, che tende la cute del collo ed abbassa la mandibola, il muscolo **sternocleidomastoideo**, il quale è composto da due ventri, uno che origina dalla parte alte della faccia anteriore del manubrio sternale e l'altro dal quarto mediale della faccia superiore della clavicola, che si fondono insieme per trovare un unico sito di aggancio a livello del processo mastoideo e del terzo laterale della linea nucale superiore e che con la loro azione flettono la testa e la ruotano dal lato opposto e, se trovano punto fisso sulla nuca, elevano il torace, i **muscoli scaleni**, che con la loro azione elevano le prime coste (muscoli inspiratori) ed inclinano lateralmente la colonna cervicale, e che si distinguono in **anteriore** (prende origine dai processi trasversi delle vertebre cervicali e termina sulla 1° costa, sulla sua faccia ventrale discende il nervo frenico e, assieme al medio delimita inferiormente, con la 1° costa, un triangolo in cui passano l'arteria succlavia e i rami del plesso brachiale), **medio** (si distacca dai tubercoli posteriori dei processi trasversi delle vertebre cervicali e si lega alla 2° costa) e **posteriore** (si distacca dai tubercoli posteriori dei processi trasversi delle vertebre cervicali e termina sulla 2° costa);

Le **FASCE DEL COLLO** sono la **fascia cervicale superficiale**, la quale dalla linea alba, dove si presenta inspessita, si porta lateralmente sdoppiandosi per avvolgere i muscoli sternocleidomastoidei e poi dietro si sdoppia nuovamente per avvolgere il muscolo trapezio e, inferiormente si connette all'incisura giugulare (in corrispondenza della quale si sdoppia ancora per fissarsi sia ai labbri anteriore che a quello posteriore della stessa incisura) al margine anteriore della clavicola, al margine laterale dell'acromion e al margine posteriore della spina della scapola, la **fascia cervicale media**, che delimita posteriormente la loggia interfasciale anteriore, il cui margine inferiore va dal manubrio dello sterno fino alle origini dei ventri inferiori del muscolo omoioidei, e questo margine invia prolungamenti nel mediastino anteriore che terminano sui tronchi venosi brachiocefalici e sul pericardio e, più lateralmente, dove la fascia si fissa al margine posteriore della clavicola, sulle pareti della vena succlavia e giugulare interna, la **fascia cervicale profonda**, che si pone sui muscoli prevertebrali e sui corpi delle vertebre cervicali e prime toraciche, ed il cui margine superiore prende origine dalla parte basilare dell'osso occipitale mentre il margine inferiore si perde nel mediastino posteriore e quelli laterali si fissano ai tubercoli anteriori dei processi trasversi delle vertebre cervicali, dove la fascia continua con le aponeurosi che avvolgono i muscoli scaleni.

Tra le fasce si trovano due **logge interfasciali**, una anteriore, delimitata posteriormente dalla fascia cervicale media, ed una posteriore.

## TORACE

### Ossa

Le ossa del torace si compongono delle coste e dello sterno.

Le **COSTE** sono segmenti scheletrici che si articolano posteriormente con le vertebre toraciche; sono formate da una parte ossea che è completata anteriormente da un tratto cartilagineo, la **cartilagine costale**.



Le coste sono complessivamente 12 paia: le prime sette si uniscono anteriormente, attraverso la loro cartilagine costale, con lo sterno; la 8°, la 9° e la 10° costa si articolano con la cartilagine della costa sovrastante; le ultime due coste sono **coste fluttuanti** e terminano con un estremo appuntito.

Le coste, nonostante la prevalenza di un diametro, non vengono considerate ossa lunghe, ma piatte, in quanto mancano di un canale midollare.

A partire dall'articolazione con le vertebre, le coste si portano dapprima in basso e in fuori, per poi cambiare bruscamente direzione a livello dell'**angolo costale** (punto in cui si inserisce il muscolo ileocostale), oltre il quale si dirigono in avanti e medialmente; nel loro decorso mostrano anche una torsione, per cui la faccia interna volge posteriormente in basso e anteriormente in alto; la curvatura è più accentuata posteriormente.

L'estremità posteriore delle coste si presenta ingrossata nella **testa della costa** la quale presenta due faccette articolari, fra loro divise da una cresta, che si articolano con due vertebre contigue; alla testa fa seguito una parte ristretta, il **collo della costa**, separato dalla testa per mezzo di un tozzo rilievo, il **tubercolo della costa**, il quale presenta una faccetta articolare per il processo trasverso della vertebra del livello corrispondente.

Le coste presentano una faccia interna, una esterna e due margini, inferiore e superiore: sul margine inferiore si trova il **solco costale**, che dà passaggio ad un fascio vascolonervoso.

Le cartilagini costali presentano la stessa configurazione della parte ventrale delle coste da cui derivano.

La prima costa presenta delle particolarità che corrispondono alla mancanza del solco costale, alla presenza di una sola faccetta articolare sulla testa (in quanto si articola solamente con la prima vertebra toracica), la presenza nella parte superoesterna del corpo di un **solco venoso** per il passaggio della vena succlavia e di una **solco arterioso** per il passaggio dell'arteria succlavia e il tronco inferiore del plesso brachiale; tra i due solchi si trova il **tubercolo dello scaleno** per l'inserzione dell'omonimo muscolo.

Lo **STERNO** è un osso piatto, formato da tre segmenti: il **manubrio dello sterno**, slargato in alto e costituente l'**angolo sternale** nel punto di unione con il corpo, il **corpo** ed il **processo xifoideo**, che rappresenta l'apice dello sterno.

Lo sterno presenta sette incisive articolari per le cartilagini costali delle prime sette coste: la prima incisura si trova a livello del manubrio, la seconda a livello dell'angolo sternale, mentre l'ultima nel punto di incontro tra corpo dello sterno e processo xifoideo.

La base dello sterno, rappresentata dal manubrio, risulta ingrossata e presenta nel mezzo l'**incisura giugulare**.

## Articolazioni

Le articolazioni del torace si dividono in articolazioni costovertebrali, articolazioni sternocostali, articolazioni intercondrali (tra le cartilagini articolari delle coste contigue, poco importanti) ed articolazioni sternali.

Le **ARTICOLAZIONI COSTOVERTEBRALI** si possono distinguere in **articolazioni costovertebrali propriamente dette**, cioè le doppie artrodie (tranne che nella prima e le ultime due coste, semplici artrodie) che si stabiliscono fra testa delle coste e le faccette articolari dei corpi vertebrali e i cui mezzi di unione sono la capsula articolare e il **legamento interarticolare della testa** (anche quest'ultimo non presente nella 1°, 11° e 12° costa), e **articolazioni costotrasversarie**, artrodie che si stabiliscono fra il tubercolo costale e i processi trasversi vertebrali e i cui mezzi di unione sono la capsula articolare e vari legamenti a distanza; l'articolazione costotrasversaria non è presente nelle ultime due coste, prive di tubercolo costale.

Queste articolazioni permettono movimenti di elevazione ed abbassamento delle coste, rilevanti ai fini della respirazione.

Le **ARTICOLAZIONI STERNOCOSTALI** sono artrodie semplici o doppie che si instaurano fra le cartilagini costali delle prime sette coste e le incisive articolari dello sterno, tranne nel caso della prima costa, in cui non si ha una vera e propria articolazione; i mezzi di unione sono dati dalla capsula articolare e dal **legamento interarticolare sternocostale**, completo nella 2° e 3° articolazione e incompleto o mancante nelle altre.

Le **ARTICOLAZIONI STERNALI** si instaurano fra il manubrio e il corpo dello sterno con una sinfisi, e tra il corpo ed il processo xifoideo con una sincondrosi che nell'adulto diventa una sinostosi.

## Muscoli

I muscoli del torace si distinguono in intrinseci (elevatori delle coste, intercostali, sottocostali e trasverso del torace) ed estrinseci (toracoappendicolari, spinoappendicolari, spinocostali e diaframma).

I **MUSCOLI ELEVATORI DELLE COSTE** sono dodici paia di muscoli che hanno origine dai processi trasversi delle vertebre toraciche e che si inseriscono sulla faccia esterna e superiore della costa sottostante, tra angolo e tubercolo; con la loro azione sollevano le costole (**muscoli inspiratori**).

I **MUSCOLI INTERCOSTALI** collegano coste contigue, e con la loro contrazione elevano ed abbassano le coste (**muscoli inspiratori ed espiratori**).

I **MUSCOLI SOTTOCOSTALI** uniscono in vicinanza delle articolazioni costovertebrali, le facce interne di vertebre contigue; agiscono sollevando le coste (***muscoli ispiratori***).

Il **MUSCOLO TRASVERSO DEL TORACE** prende origine dalla faccia interna del corpo sternale e dello xifoide e si porta in alto e lateralmente per inserirsi sulla faccia interna delle cartilagini costali dalla 2° o 3° alla 6°; con la sua azione abbassa le coste (***muscolo espiratore***).

I ***muscoli toracoappendicolari*** sono:

il **MUSCOLO GRANDE PETTORALE**, situato nella parte anteriore di torace dove forma gran parte del cavo ascellare. Vi si distinguono una parte clavicolare, che origina dai 2/3 anteriori e mediali della clavicola, una parte sternocostale, che origina dalla parte anteriore dello sterno e dalle prime sei cartilagini costali, ed una parte addominale, che origina dalla parte addominale del foglietto anteriore del muscolo retto dell'addome; i tre fasci si fanno convergenti in fuori e si uniscono in un unico tendine che si fissa al solco bicipitale dell'omero (cresta della grande tuberosità); con la sua contrazione adduce e ruota internamente l'omero, oppure, se prende punto fisso allo stesso omero, solleva il tronco;

il **MUSCOLO PICCOLO PETTORALE** è posto profondamente al grande pettorale ed origina mediante tre digitazioni tendinee dalla faccia esterna e dal margine superiore delle coste 3°, 4° e 5°, in prossimità della cartilagine; i fasci convergono in un ventre che si dirige in alto e lateralmente per inserirsi all'apice e al margine mediale del processo coracoideo della scapola. Contraendosi abbassa la spalla e solleva le coste (***muscolo ispiratore***);

il **MUSCOLO SUCCLAVIO** origina dalla prima costa e si inserisce nella faccia inferiore della clavicola; abbassa la clavicola;

il **MUSCOLO DENTATO ANTERIORE** è situato nella parte laterale del torace; origina dalla faccia esterna della prime dieci coste e va ad inserirsi sul margine vertebrale della scapola; con la sua azione solleva le coste (***muscolo ispiratore***) e porta la scapola in avanti, in fuori ed in alto;

I ***muscoli spinoappendicolari*** sono:

il **MUSCOLO TRAPEZIO** che origina dal terzo mediale della linea nucale, dalla protuberanza occipitale esterna e dai processi spinosi della 7° vertebra cervicale e di tutte le vertebre toraciche oltreché dal legamento spinoso e i cui fasci si inseriscono su clavicola e scapola; con la sua azione eleva ed adduce la spalla e inoltre estende la testa ruotandola dal lato opposto;

il **MUSCOLO GRANDE DORSALE** origina dai processi spinosi delle ultime sei vertebre toraciche e delle vertebre lombari, dal legamento sovraspinoso, dalla cresta sacrale media e dal terzo posteriore del labbro esterno della cresta iliaca e, solo con alcuni fasci, anche dalla faccia esterna delle ultime tre o quattro coste, per inserirsi sul labbro mediale del solco bicipitale dell'omero (cresta della piccola tuberosità). E' ricoperto in alto dal muscolo trapezio e con la sua azione adduce e ruota all'interno l'omero e se prende punto fisso sull'omero, solleva il tronco ed innalza le costole (***muscolo ispiratore***);

il **MUSCOLO ROMBOIDE**;

il **MUSCOLO ELEVATORE DELLA SCAPOLA** origina dai tubercoli posteriori dei processi trasversi delle prime quattro vertebre cervicali e si porta in basso e in fuori per inserirsi all'angolo mediale e alla parte alta del margine vertebrale della scapola; con la sua contrazione solleva e sposta medialmente la scapola.

I ***muscoli spinocostali*** sono:

il **MUSCOLO DENTATO POSTERIORE SUPERIORE** che origina dalla parte inferiore del legamento nucale per inserirsi alla faccia esterna delle coste dalla 2° alla 5°; agisce elevando le coste (***muscolo ispiratore***);

il **MUSCOLO DENTATO POSTERIORE INFERIORE** che ha origine dal foglietto posteriore della fascia lombodorsale e si inserisce alla faccia esterna delle ultime quattro coste; agisce abbassando le coste (***muscolo espiratore***).

Il **DIAFRAMMA** è un muscolo impari, largo e appiattito che separa la cavità toracica da quella addominale; ha la forma di una cupola con la convessità superiore; è più largo che lungo, e posteriormente scende più in basso che ventralmente. Nel punto di mezzo presenta un centro tendineo a forma di trifoglio in cui si considerano una fogliola anteriore, una destra e una sinistra e da cui si dipartono i fasci carnosi del muscolo.

Tenendo conto delle sue inserzioni, vi si distinguono una ***parte lombare***, che trae origine dal corpo della 2°, 3° e talvolta 4° vertebra lombare e dai corrispondenti dischi e che forma con il suo pilastro mediale assieme alla parte costale un orifizio, il ***trigono lombocostale***, una ***parte costale***, che trae origine dalle facce posteriori e superiori delle ultime sei coste e che forma con la parte sternale il ***trigono sternocostale***, ed una ***parte sternale***, che origina con due piccoli fasci dalla faccia posteriore del processo xifoideo.

Presenta un orifizio esofageo, per il passaggio di esofago e nervi vaghi, ed un orifizio aortico, posto lievemente a sinistra della linea mediana, per il passaggio di aorta e dotto toracico.

Con la contrazione, il diaframma si abbassa ed eleva le ultime coste, ampliando così la cavità toracica (***muscolo ispiratore***) e determinando un aumento della pressione addominale.

# ADDOME

## Muscoli

Mancando di uno scheletro osseo, costituito solo dalle vertebre lombari dorsalmente, e quindi di articolazioni, l'addome è costituito solamente di muscoli.

Essi sono:

il **MUSCOLO RETTO DELL'ADDOME** ha origine superiormente con tre fasci carnosì, che si distinguono in laterale, intermedio e mediale: i primi due si distaccano dalla faccia esterna e dal margine inferiore della 5° e 6° cartilagine costale, mentre il terzo nasce dalla faccia esterna della 7° cartilagine costale e dal processo xifoideo; il muscolo si porta quindi in basso per raggiungere l'inserzione che si effettua, mediante un corto e robusto tendine, sul margine superiore del pube, tra tubercolo pubico e sinfisi pubica. Il ventre muscolare presenta in genere quattro iscrizioni tendinee trasversali, ben visibili.

Con la sua azione abbassa le coste (*muscolo espiratore*), flette il torace sulla pelvi o viceversa aumenta la pressione addominale.

Il **MUSCOLO PIRAMIDALE** è un piccolo muscolo che si trova nella parte inferiore e mediale della parete addominale anteriore; con la sua contrazione tende la linea alba.

Il **MUSCOLO OBLIQUO ESTERNO DELL'ADDOME** prende origine dalla faccia esterna delle ultime otto costole per mezzo di digitazioni carnosì che confluiscono per inserirsi al labbro esterno della cresta iliaca; medialmente giunge fino alla linea alba, alla cui formazione partecipa, mentre inferiormente si inserisce al pube e alla sinfisi pubica.

Tra il tubercolo pubico la spina iliaca anteriore superiore, l'aponeurosi dell'obliquo esterno costituisce il ***legamento inguinale***.

Con la sua azione abbassa le coste (*muscolo espiratorio*), flette il torace e lo ruota dal lato opposto; determina anche un aumento della pressione addominale.

Il **MUSCOLO OBLIQUO INTERNO DELL'ADDOME** si trova nella parete anterolaterale dell'addome profondamente al muscolo obliquo esterno. Ha origine dal terzo laterale del legamento inguinale, dalla spina iliaca anterosuperiore per inserirsi, con i fasci profondi, al margine inferiore delle ultime tre cartilagini costali, e con tutti gli altri, continuando in una fascia fibrosa, forma l'aponeurosi dell'obliquo interno, che partecipa alla formazione della guaina del retto e della linea alba; l'aponeurosi si fonde con l'aponeurosi del muscolo trasverso per formare il ***tendine congiunto***, che si inserisce al margine superiore del pube, al tubercolo pubico e al margine mediale della cresta pettinea.

Ha azioni simili a quelle dell'obliquo interno, ma ruota il torace dal proprio lato.

Il **MUSCOLO TRASVERSO DELL'ADDOME** è posto profondamente al muscolo obliquo interno e presenta fascia decorso trasversale. Origina dalla faccia interna delle ultime sei cartilagini costali, dalla fascia lombodorsale e dalla metà laterale del legamento inguinale; partecipa alla formazione della guaina del muscolo retto e della linea alba e presenta una ***fascia trasversale*** che lo separa dal peritoneo. Contraendosi porta indietro le coste (*muscolo espiratorio*) e aumenta la pressione addominale.

Il **MUSCOLO CREMASTERE** è composto di un fascio laterale, proveniente dai muscoli obliquo interno e trasverso e dalla parte laterale del legamento inguinale, e un fascio mediale, proveniente dal tubercolo pubico; i fasci del cremastere entrano nella compagine del funicolo spermatico e contraendosi, sollevano il testicolo.

Il **MUSCOLO QUADRATO DEI LOMBI** si trova nella parete addominale posteriore. È formato da due strati, più o meno completi, di cui uno anteriore e uno posteriore; lo strato anteriore ha origine dall'apice dei processi costiformi delle ultime quattro vertebre lombari e si inserisce al margine inferiore della 12° costa, mentre lo strato posteriore nasce dal labbro interno della cresta iliaca e dal margine superiore del legamento ileolombare e si inserisce al margine inferiore della 12° costa e all'apice dei processi costiformi delle prime quattro vertebre lombari. Abbassa la 12° costa (*muscolo espiratorio*) e inclina lateralmente la colonna e la pelvi.

Nella compagine dei muscoli addominali si trovano varie fasce, tra cui la ***fascia trasversale***, che si trova profondamente al muscolo trasverso e una cui parte prende il nome di ***setto femorale***, la ***guaina dei muscoli retti dell'addome***, formata dalle aponeurosi dei muscoli obliqui (esterno e interno) e trasverso, e in cui si distinguono uno strato anteriore e uno posteriore (che nei 2/5 inferiori è formato dalla fascia trasversale), nonché un margine mediale e uno laterale.

La ***linea alba*** è un rafe tendineo che si trova nella parte di mezzo della parete addominale anteriore; si trova tra i margini dei due muscoli retti e si estende dal processo xifoideo al pube. È formata dall'aponeurosi dei muscoli obliqui e trasverso che incrociano i loro fasci sulla linea mediana.

Il ***canale inguinale*** è un tragitto attraverso la parete addominale anteriore situato subito al di sopra della metà mediale del legamento inguinale; nel maschio adulto, dove ha il maggiore sviluppo, è lungo 4-5 cm.

Il canale inguinale, che dà passaggio al funicolo spermaticoguinale, presenta un orificio di sbocco superficiale e uno di entrata profondo, che sono denominati rispettivamente anello inguinale sottocutaneo e anello inguinale addominale.

L'anello inguinale sottocutaneo è un orifizio delimitato dal pilastro laterale e mediale del legamento inguinale, dalle fibre arcuate e, profondamente, dal legamento inguinale riflesso; l'anello inguinale addominale corrisponde alla fossetta inguinale laterale ed è delimitato medialmente dalla piega falciiforme.

La parte anteriore del canale inguinale è formata dall'aponeurosi del muscolo obliquo esterno ed è completata dalle fibre arcuate; la parete superiore è formata dal margine inferiore dei muscoli obliquo interno e trasverso; la parete posteriore è formata dalla fascia trasversale, dal tendine congiunto, è rivestita posteriormente dal peritoneo ed è rinforzata dal legamento interfoveolare, dalla banderella ileopubica e dal tendine congiunto.

## **ARTO SUPERIORE**

### **Ossa**

La **SCAPOLA** è un osso piatto, sottile di forma triangolare, posto a livello della 3°- 7° costa e in cui si individuano una faccia anteriore o costale, una posteriore o dorsale, tre margini (vertebrale, ascellare e superiore) e tre angoli (laterale, mediale o vertebrale e inferiore).

La faccia anteriore presenta una leggera concavità chiamata *fossa sottoscapolare*, che accoglie l'omonimo muscolo; sulla faccia posteriore, a livello del ¼ superiore si trova una eminenza trasversale, la *spina della scapola*, che inizia poco rilevata a livello del margine vertebrale per dirigersi verso il margine opposto e terminare in un robusto processo appiattito, l'*acromion*, che volge in fuori e davanti; la zona che si pone superiormente alla spina è detta *fossa sovraspinata*, mentre quella inferiore è la *fossa infraspinata*, dai cui margini prendono origine i muscoli grande e piccolo rotondo.

Il margine superiore presenta lateralmente l'*incisura della scapola* che il legamento trasverso superiore trasforma in foro per il passaggio del nervo soprascapolare; all'esterno dell'incisura si solleva, dal margine superiore, il *processo caracoideo*, che si porta, incurvandosi a becco, in alto, avanti e fuori.

L'angolo laterale della scapola è slargato e risulta evidenziato dal resto dell'osso ad opera di una parte ristretta, il *collo della scapola*, che lateralmente presenta la *cavità glenoidea* dove si articola l'omero.

La **CLAVICOLA** è un osso allungato a forma di S che si estende trasversalmente al davanti della prima costa e presenta la conformazione interna tipica delle ossa piatte. Il corpo forma una doppia curva con la parte mediale convessa anteriormente, la parte mediale ha forma prismatica triangolare, mentre la parte laterale è appiattita.

La faccia inferiore presenta lateralmente la *tuberosità caracoidea*, medialmente la *tuberosità costale*; le estremità presentano rispettivamente una *faccetta articolare acromiale*, laterale e appiattita, ed una *faccetta articolare sternale*, mediale.

L'**OMERO** è un osso lungo che forma da solo lo scheletro del braccio e che contiene un ampio canale midollare; si articola superiormente con la scapola e inferiormente con le due ossa che formano l'avambraccio, radio e ulna.

Il corpo dell'omero ha forma quasi cilindrica nella parte prossimale e prismatica triangolare in quella distale; la faccia anteromediale presenta nel suo mezzo il *foro nutritizio*, mentre quella anterolaterale, nel suo terzo medio, la *tuberosità deltoidea*, sulla quale si inserisce il muscolo deltoide. La faccia posteriore è percorsa dal *solco del nervo radiale*.

L'estremità prossimale dell'omero presenta un'ampia superficie articolare quasi sferica, rivestita di cartilagine, la *testa dell'omero*: questa volge medialmente e in alto e il suo asse forma con quello del corpo un angolo di circa 130°.

La testa è delimitata nel suo contorno da un leggero restringimento, il *collo anatomico*, al di sotto del quale si trova il *collo chirurgico*, che la separa dai due rilievi posti nelle vicinanze, cioè la *piccola tuberosità*, che volge medialmente e anteriormente e dà attacco al muscolo sottoscapolare, e la *grande tuberosità*, che volge invece posteriormente e lateralmente e che presenta tre faccette, distinte in superiore media e inferiore, su cui prendono attacco rispettivamente i muscoli sovraspinato, infraspinato e piccolo rotondo; tra le due tuberosità si trova il solco bicipitale dell'omero, che dà passaggio al tendine del capo lungo del bicipite.

Sul labbro laterale prende attacco il grande pettorale, sul labbro mediale il grande dorsale e il grande rotondo.

L'estremità distale dell'omero si presenta slargata ed appiattita dall'avanti all'indietro; su ciascuno dei due lati si trovano due sporgenze: quella mediale è detta *epitroclea*, più voluminosa e che presenta sulla sua superficie dorsale il *solco per il nervo ulnare*, quella laterale *epicondilo*; tra epicondilo ed epitroclea si trovano le superfici articolari per le ossa dell'avambraccio; medialmente la *troclea* per l'articolazione dell'ulna e lateralmente il *condilo* per l'articolazione con il radio.

Sulla faccia anteriore dell'estremità distale si trova la *fossa coronoidea*, per il processo coronoideo dell'ulna durante la flessione dell'avambraccio, mentre sulla faccia posteriore la *fossa olecranica* che accoglie l'olecrano dell'ulna durante l'estensione dell'avambraccio; una *fossetta radiale* si trova sulla faccia anteriore sopra il condilo: accoglie il capitello del radio durante la flessione dell'avambraccio.

Il **RADIO** è un osso lungo che occupa la posizione laterale dell'avambraccio; si articola in alto con l'omero e in basso con il carpò e tanto in alto quanto in basso con l'ulna.

Il corpo è prismatico triangolare con tre facce, anteriore o volare, posteriore o dorsale e laterale e tre margini, anteriore, posteriore e mediale o cresta interossea; la faccia volare presenta una depressione che dà attacco al muscolo flessore lungo del pollice, e nella parte distale dà attacco al muscolo pronatore quadrato.

L'estremità superiore dell'osso prende il nome di **capitello del radio**; si presenta come un rigonfiamento cilindrico il cui contorno è, per gran parte, rivestito di cartilagine e prende il nome di **circonferenza articolare del capitello**; la faccia superiore del capitello presenta la faccetta articolare concava che si articola con il condilo omerale, la **fossetta articolare del capitello radiale**.

Sul lato anteromediale si trova la **tuberosità del radio**, che dà inserzione al muscolo bicipite brachiale.

L'estremità inferiore è appiattita dall'avanti all'indietro e presenta la forma di una piramide triangolare tronca ad apice superiore. La faccia dorsale presenta lateralmente un lungo processo rivolto in basso, il **processo stiloideo**, ed è percorsa da numerosi solchi longitudinali per il passaggio di tendini; sulla parte mediale si trova invece l'**incisura ulnare**, una faccetta **per l'articolazione radioulnare distale**.

L'**ULNA** è un osso lungo che occupa la parte mediale dell'avambraccio; è più voluminoso nella parte prossimale che in quella distale; si articola con omero, radio e indirettamente anche con il carpo; il corpo è prismatico triangolare

L'estremità prossimale dell'ulna si presenta ingrossata a formare un grosso rilievo rugoso, l'**olecrano**, al di sotto del quale si trova un secondo prolungamento, il **processo coronoideo**: insieme questi processi delimitano l'**incisura semilunare** con la quale si articola con la troclea omerale. L'apice dell'olecrano si incurva a becco, che nell'estensione completa raggiunge la fossa olecranica dell'omero.

Il processo coronoideo presenta quattro facce: quella superiore costituisce l'incisura semilunare, quella inferiore presenta la **tuberosità ulnare** che dà attacco al muscolo brachiale, la faccia mediale prosegue nell'olecrano e quella laterale presenta l'**incisura radiale** che si articola con la circonferenza articolare del radio.

L'estremità inferiore dell'ulna si presenta come una piccola testa tondeggianti, il **capitello dell'ulna**, che si articola con il carpo mediante un disco articolare; dal lato mediale del capitello si distacca il **processo stiloideo**.

E' presenta una **incisura radiale inferiore**.

Il **CARPO** è un complesso osseo a forma di doccia con concavità anteriore, formato da otto ossa, tutte brevi, che si dispongono su due file, una prossimale ed una distale.

Le ossa della fila prossimale sono, dall'esterno all'interno, lo **scafoide** o **navicolare**, il **semilunare**, il **piramidale** e il **pisiforme**; le ossa della fila distale sono, sempre dall'esterno all'interno, il **trapezio**, il **trapezoide**, il **capitato** e l'**uncinato**.

Lo scafoide si articola con il radio e presenta il **solco dell'arteria radiale**, mentre il capitato, che rappresenta l'osso carpale più voluminoso, presenta sei facce di cui quattro articolari, di cui quella distale è in rapporto con il 3° e parte del 4° osso metacarpale.

Il **METACARPO** è il segmento medio dello scheletro della mano e risulta costituito dalle cinque ossa metacarpali, ossa lunghe, che vengono numerate in modo crescente dal lato laterale a quello mediale (dal pollice al mignolo).

La base delle ossa metacarpali è slargata, a forma di piramide quadrangolare, la cui faccia prossimale si articola con le ossa carpali, quella laterale con le metacarpali contigue; l'estremità distale o capitello è invece arrotondata e presenta la faccetta articolare per la 1° falange.

Le **FALANGI** formano lo scheletro delle dita e sono ossa lunghe, formate da due estremità, prossimale e distale, e da un corpo; in ciascun dito, eccetto il pollice, si individuano tre falangi, una prossimale, più lunga, una mediale e una distale, la più piccola di tutte, la cui estremità distale è detta **tuberosità ungueale**.

## **Articolazioni**

Le articolazioni dell'arto superiore si dividono in articolazione sternoclavicolare, acromioclavicolare, scapoloomerale, del gomito, radioulnare distale radiocarpica e della mano.

L'**ARTICOLAZIONE STERNOCLAVICOLARE** si stabilisce tra l'estremità sternale della clavicola, il manubrio dello sterno e la 1° cartilagine costale e può essere considerata come una articolazione doppia per la presenza di un disco intraarticolare; viene assegnata al tipo di articolazione a sella.

La concordanza tra le due superfici articolari viene stabilita da un **disco fibrocartilagineo** per lo più completo.

I mezzi di unione sono dati dalla capsula articolare, che forma un robusto **legamento sternoclavicolare** (un cui fascio è il **legamento interclavicolare**).

L'articolazione sternoclavicolare entra in gioco in tutti i movimenti della spalla nel suo insieme (elevazione, abbassamento, proiezione avanti e indietro, circumduzione).

L'**ARTICOLAZIONE ACROMIOCLAVICOLARE** è un'artrodia che si instaura tra la clavicola e la scapola; presenta un **disco fibrocartilagineo** e i mezzi di unione sono dati dalla capsula articolare e dal **legamento acromioclavicolare**, un legamento a distanza, il cui fascio anteriore prende il nome di **legamento trapezoide**, quello posteriore di **legamento conoide**. Lo strato fibroso della capsula è rinforzato dal **legamento acromioclavicolare**.

I legamenti propri della scapola sono dati dal **legamento caracoacromiale**, dal **legamento trasverso superiore** e dal **legamento trasverso inferiore**.

L'**ARTICOLAZIONE SCAPOLOOMERALE** prende anche il nome di articolazione della spalla ed è una enartrosi.

La testa dell'omero si presenta come 1/3 di sfera liscio; la cavità glenoidea scapolare è ovale, poco profonda e meno estesa della testa omerale: la sua superficie è rivestita di cartilagine articolare.

Sul contorno della cavità si fissa un cerchio fibrocartilagineo, il **labbro glenoideo**, che amplia così la cavità articolare.

I mezzi di unione sono dati dalla capsula articolare rinforzata da fasci fibrosi e da un legamento a distanza, il **legamento caracoomerale**.

La capsula articolare, piuttosto lassa e più robusta posteriormente, si fissa alla faccia esterna del labbro glenoideo e raggiunge il collo chirurgico dell'omero, passando a ponte dalla grande alla piccola tuberosità. Il segmento anteroinferiore della capsula è rinforzato dai **legamenti glenomeralli**, che si distinguono in superiore, medio e inferiore; tra quello superiore e quello medio si delimita uno spazio triangolare rivolto verso la piccola tuberosità, il **forame ovale**, in cui la capsula manca e la membrana sinoviale invia un prolungamento verso il muscolo sottoscapolare.

La membrana sinoviale forma due diverticoli che rappresentano prolungamenti sinoviali, il diverticolo sottoscapolare e il diverticolo bicipitale che accompagna il tendine del capo lungo del bicipite nel solco bicipitale.

L'articolazione della spalla, la più mobile del corpo, consente all'omero una estrema libertà per tutti i tipi di movimento.

L'**ARTICOLAZIONE DEL GOMITO** è un complesso articolare formato dall'articolazione omeroradiale, dall'articolazione omeroulnare e dall'articolazione radioulnare prossimale; tutte sono racchiuse da un'unica capsula articolare che ingloba anche la fossa coronoidea.

L'**articolazione omeroulnare** è un giunglino angolare che coinvolge la troclea omerale e l'incisura semilunare dell'ulna.

L'**articolazione omeroradiale**, rinforzata dal legamento anulare del radio, è una condiloartrosi che coinvolge il condilo omerale e il capitello radiale.

L'**articolazione radioulnare** prossimale è un giunglino laterale che coinvolge l'incisura radiale dell'ulna e la circonferenza articolare del radio.

I mezzi di unione dell'articolazione del gomito sono la capsula articolare, rinforzata dal **legamento collaterale radiale** a cui è connesso il **legamento anulare del radio**, dal **legamento collaterale ulnare**, e dalla **corda obliqua**, e un legamento a distanza, la **membrana interossea dell'avambraccio**.

I principali movimenti dell'avambraccio sono di flessione e di estensione, con un'escursione di circa 140°, svolti dall'ulna che trasporta passivamente il radio; scarsi sono i movimenti di lateralità, peraltro possibili solo ad avambraccio flesso; altro movimento è quello di pronosupinazione, dovuto allo spostamento del radio sull'ulna.

L'**ARTICOLAZIONE RADIOULNARE DISTALE**, al pari della prossimale è un giunglino laterale e le superfici di contatto sono date dall'incisura ulnare del radio, fornita di un disco articolare, e dal capitello dell'ulna; i mezzi di unione sono dati da una capsula articolare e dalla membrana interossea. Questa articolazione entra in gioco, come quella prossimale, nei movimenti di pronosupinazione in cui la mano è solida.

L'**ARTICOLAZIONE RADIOCARPICA** è una condiloartrosi la cui superficie articolare è allungata in senso trasversale.

La superficie articolare del carpo si presenta come un condilo formato dalle facce prossimali dello scafoide, del semilunare e del piramidale: lo scafoide e parte del semilunare corrispondono al radio, parte del semilunare e del piramidale al disco articolare, la maggior parte del piramidale si mette a contatto del legamento collaterale ulnare.

I mezzi di unione sono dati dalla capsula articolare provvista di legamenti di rinforzo, i **legamenti radiocarpici**, che si distinguono in volare, dorsale e collaterali.

Le **ARTICOLAZIONI DELLA MANO** si distinguono in:

- **articolazioni intercarpiche**. Le articolazioni tra le ossa della fila prossimale sono tutte artrodi, come quelle tra le ossa della fila distale; i mezzi di unione sono dati da una capsula articolare che avvolge sia le articolazioni della fila prossimale, quelle della fila distale, quelle mediocarpiche e perfino quelle carpometacarpiche.

Nelle ossa della fila prossimale i mezzi di unione sono dati dalla capsula e da legamenti a distanza, nelle articolazioni delle ossa della fila distale dalla capsula e da legamenti intrinseci definiti interossei, volari e intercarpici, tutti in numero di tre.

- L'**articolazione mediocarpica** può essere considerata come la giustapposizione di due condiloartrosi che delimitano un'interlinea articolare molto irregolare, a forma di S; i mezzi di unione sono dati dalla capsula e da legamenti intrinseci detti volare, dorsale e collaterali (radiale e ulnare). Insieme alla radiocarpica è la più mobile del carpo.

- **articolazioni carpometacarpiche** sono artrodi che permettono limitati movimenti, principalmente di scivolamento, flesso-estensione e inclinazione laterale; fa eccezione l'articolazione del pollice, che si presenta come una articolazione a sella con ampia libertà in tutti i movimenti, esclusa la rotazione.

- **articolazioni intermetacarpiche** sono tre artrodi che congiungono la base delle ultime quattro ossa metacarpali.

- **articolazioni metacarpofalangee** si svolgono fra i capitelli delle ossa metacarpali e le basi delle prime falangi; sono condiloartrosi, tranne quella del pollice che è considerata un giunglino angolare; i mezzi di unione sono dati dalla capsula articolare che forma legamenti collaterali e legamenti accessori volari.

Le articolazioni metacarpofalangee presentano ampi gradi di libertà soprattutto nei movimenti di flesso-estensione e più limitati in adduzione e abduzione e nella rotazione; fa eccezione il pollice in cui sono tutti più limitati.

- *articolazioni interfalangee* riuniscono fra loro le falangi che formano così lo scheletro delle dita e sono tutte giugli angolari.

## Muscoli

I muscoli dell'arto superiore si dividono in muscoli della spalla (prendono tutti origine dalle ossa della cintura toracica per inserirsi sull'omero), muscoli del braccio, muscoli dell'avambraccio e muscoli della mano.

Sono muscoli della spalla:

il MUSCOLO DELTOIDE, che ricopre la parte laterale dell'articolazione della spalla e si presenta con una forma triangolare appiattita, con vertice in basso e base in alto; origina dal 1/3 laterali del margine anteriore della clavicola, dall'apice e dalla parte laterale dell'acromion e dal labbro inferiore della faccia posteriore della spina scapolare: i suoi fasci convergono in basso e si inseriscono sulla tuberosità deltoidea dell'omero. Con la sua azione abduce il braccio a 90° e permette anche limitate intra ed extrarotazioni;

il MUSCOLO SOVRASPINATO si trova nella fossa sovraspinata della scapola; ha origine dai 2/3 mediali della fossa sovraspinata e i suoi fasci passano sotto l'estremità acromiale della clavicola inserendosi alla faccetta superiore della grande tuberosità dell'omero. Contraendosi, abduce ed extraruota il braccio, in sinergismo col deltoide;

il MUSCOLO INFRASPINATO occupa la fossa infraspinata ed origina dai 3/4 mediali della stessa fossa, per andarsi ad inserire alla faccetta media della grande tuberosità dell'omero. Con la sua azione extraruota il braccio;

il MUSCOLO PICCOLO ROTONDO origina dalla fossa infraspinata e si inserisce alla faccetta anteriore della grande tuberosità dell'omero: Contraendosi extraruota il braccio;

il MUSCOLO GRANDE ROTONDO origina al di sotto del piccolo rotondo e si inserisce al fondo del solco bicipitale dell'omero. Il margine inferiore del muscolo, assieme al grande dorsale, forma la parete posteriore della cavità ascellare, mentre il margine superiore, insieme con l'omero e con il margine inferiore del piccolo rotondo, delimita uno spazio triangolare detto *triangolo dei muscoli rotondi*. Ha una azione simile ma meno potente di quella del grande dorsale, adducendo, estendendo ed intraruotando l'omero;

il MUSCOLO SOTTOSCAPOLARE origina dal fondo della fossa sottoscapolare e i fasci si vanno ad inserire sulla piccola tuberosità dell'omero; adduce ed intraruota il braccio.

I muscoli del braccio si distinguono in anteriori e posteriori (il tricipite).

Sono muscoli del braccio:

il MUSCOLO BICIPITE BRACHIALE (anteriore) è formato da due capi, uno lungo e uno breve: il capo lungo, laterale, origina dalla tuberosità sovraglenoidea della scapola e dal labbro glenoideo mediante un tendine lungo e cilindrico (ha quindi origine intracapsulare), il capo breve, mediale, origina dall'apice del processo coracoideo; i due capi si uniscono e si vanno a fissare alla tuberosità bicipitale del radio, fondendosi con la *fascia antibrachiale*.

Essendo un muscolo biarticolare agisce sia sul braccio che sull'avambraccio. Con la sua azione interviene anche sui movimenti di flessione e adduzione del braccio, ma principalmente è il muscolo flessore dell'avambraccio sul braccio per eccellenza e, ad avambraccio prono, sviluppa una notevole azione supinatoria;

il MUSCOLO CARACOBRAZIALE (anteriore) origina dall'apice del processo coracoideo e si porta in basso per inserirsi al terzo medio della faccia anteromediale dell'omero. Contraendosi, flette e adduce il braccio.

il MUSCOLO BRACHIALE (anteriore) si trova dietro al bicipite, origina subito al di sotto dell'inserzione del deltoide e si inserisce sulla tuberosità dell'ulna; agisce flettendo l'avambraccio;

il MUSCOLO TRICIPITE BRACHIALE (posteriore) è formato da tre parti, denominate capo lungo, capo laterale e capo mediale. Dopo aver preso origine in punti diversi, i tre capi si portano in basso convergendo su un robusto tendine che va ad inserirsi alle facce superiore e posteriore e ai margini dell'olecrano; estende l'avambraccio;

I muscoli dell'avambraccio, avvolti dalla fascia antibrachiale, si distinguono in anteriori, 8 muscoli disposti in quattro strati sovrapposti, laterali e posteriori, in numero di 9 disposti in due strati e quelli dello strato superficiale sono detti *muscoli epicondiloidei* perché originano tutti dall'epicondilo.

I muscoli dell'avambraccio sono:

--- (ANTERIORI) ---

il MUSCOLO PRONATORE ROTONDO origina con due fasci, il capo omerale e il capo ulnare e si fissa al radio. Con la sua azione ruota il radio internamente (pronazione) e flette l'avambraccio;

il MUSCOLO FLESSORE RADIALE DEL CARPO origina dalla faccia anteriore dell'epitroclea e si va ad inserire alla base del 2° osso metacarpale (può inviare un fascetto anche alla base del 3°). Flette la mano e l'avambraccio, ruotandoli internamente (pronazione) ed ha anche una componente di adduzione sulla mano;

il MUSCOLO PALMARE LUNGO origina dall'epitroclea e si va ad inserire nell'aponeurosi palmare. Flette la mano.

il MUSCOLO FLESSORE ULNARE DEL CARPO origina con un capo omerale ed uno ulnare che si vanno ad inserire sull'osso pisiforme; flette e adduce la mano;

il **MUSCOLO FLESSORE SUPERFICIALE DELLE DITA** forma da solo il secondo strato di muscoli anteriori dell'avambraccio. Origina con un capo omerale, che nasce dall'epitroclea, dal legamento collaterale mediale del gomito, dal margine mediale del processo coronoideo dell'ulna e dai setti intermuscolari, ed uno radiale, che origina dalla parte superiore della faccia anteriore e dal margine anteriore del radio: i capi si riuniscono e formano quattro tendini che si vanno ad inserire alle dita, dal 2° alla 5°. Con la sua azione flette la 2° falange delle dita e coopera alla flessione della mano sull'avambraccio e di questo sul braccio;

il **MUSCOLO FLESSORE PROFONDO DELLE DITA** origina dai 2/3 superiori delle facce anteriore e mediale dell'ulna, dalla fascia antibrachiale, dalla membrana interossea e dal margine mediale del radio: si divide in quattro fasci carnosì cui seguono altrettanti tendini che attraversano il condotto del carpo e si vanno a fissare alla base della 3° falange delle ultime quattro dita. Agisce flettendo al 3° falange delle dita e coopera alla flessione della mano;

il **MUSCOLO FLESSORE LUNGO DEL POLLICE** origina dai 3/4 superiori della faccia anteriore del radio e dalla parte laterale della membrana interossea per inserirsi alla base della falange distale; agisce flettendo la falange distale del pollice;

il **MUSCOLO PRONATORE QUADRATO** origina dal 1/4 inferiore della faccia anteriore dell'ulna; i suoi fasci hanno decorso trasversale e si inseriscono al 1/4 inferiore della faccia anteriore e al margine anteriore del radio; intraruota l'avambraccio.

--- (LATERALI) ---

Il **MUSCOLO BRACHIORADIALE** origina dall'omero e si inserisce al processo stiloideo del radio; flette l'avambraccio;

il **MUSCOLO ESTENSORE RADIALE LUNGO DEL CARPO** origina dalla parte anteriore del margine laterale dell'omero e si inserisce alla faccia dorsale della base del 2° osso metacarpale; estende ed abduce la mano;

il **MUSCOLO ESTENSORE RADIALE BREVE DEL CARPO** origina dalla faccia anteriore dell'epicondilo, dalla fascia antibrachiale, dal legamento collaterale radiale e dal setto intermuscolare; estende la mano.

--- (POSTERIORI) ---

Il **MUSCOLO ESTENSORE COMUNE DELLE DITA** origina dalla faccia posteriore dell'epicondilo, dalla fascia antibrachiale e dai setti; i quattro tendini divergono per portarsi alle ultime quattro dita ciascun tendine si divide in tre linguette di cui quella media si fissa alla faccia dorsale della base della 2° falange, mentre quella laterale e quella mediale si riuniscono per connettersi alla base della 3° falange. Con la sua azione estende le ultime quattro dita e coopera all'estensione della mano;

il **MUSCOLO ESTENSORE PROPRIO DEL MIGNOLO** estende il mignolo;

il **MUSCOLO ESTENSORE ULNARE DEL CARPO** origina dall'epicondilo, dal legamento collaterale radiale del gomito, dalla fascia antibrachiale, dai setti intermuscolari contigui e dal margine posteriore dell'ulna; si inserisce alla parte interna della base del 5° osso metacarpale e, contraendosi, estende ed inclina medialmente la mano;

il **MUSCOLO ANCONEO** origina dall'epicondilo e si inserisce al margine laterale dell'olecrano. Ha una minima azione di estensione sull'avambraccio;

il muscolo supinatore extraruota l'avambraccio (supinazione);

il **MUSCOLO ABDUTTORE LUNGO DEL POLLICE** origina dalla faccia posteriore dell'ulna e si inserisce sulla parte laterale della base del 1° metacarpale; abduce il pollice e la mano;

il **MUSCOLO ESTENSORE BREVE DEL POLLICE** estende la prima falange, abducendo il pollice;

il **MUSCOLO ESTENSORE LUNGO DEL POLLICE** origina dalla faccia posteriore dell'ulna e si inserisce alla base della falange distale del pollice; il suo tendine, assieme a quello dell'estensore breve del pollice, delimita la ***tabacchiera anatomica***, una depressione visibile a pollice abdotto. Estende la falange distale e abduce il pollice;

il **MUSCOLO ESTENSORE PROPRIO DELL'INDICE** sorge dalla faccia posteriore dell'ulna e si fonde con il tendine dell'estensore comune delle dita destinato all'indice; estende l'indice.

I muscoli dell'avambraccio sono avvolti da un manicotto fibroso che prende il nome di ***fascia antibrachiale***; l'estremità inferiore di questa fascia presenta tre ispessimenti che sono il ***legamento dorsale del carpo***, il ***legamento palmare del carpo*** e il ***legamento trasverso del carpo***.

I ***muscoli della mano*** si trovano tutti sulla faccia palmare e si distinguono in tre gruppi:

1. uno laterale dei ***muscoli dell'eminenza ipotenar***:

**MUSCOLO ABDUTTORE BREVE DEL POLLICE**,

**MUSCOLO OPPONENTE DEL POLLICE** (che si inserisce alla faccia anteriore del 1° metacarpale e oppone il pollice alle altre dita),

**MUSCOLO FLESSORE BREVE DEL POLLICE**

**MUSCOLO ABDUTTORE DEL POLLICE**);

2. uno mediale dei ***muscoli dell'eminenza tenar***

**MUSCOLO PALMARE BREVE** (un rudimentale muscolo pellicciaio)

**MUSCOLO ABDUTTORE DEL MIGNOLO** (che origina dall'osso pisiforme)

**MUSCOLO FLESSORE BREVE DEL MIGNOLO**

**MUSCOLO OPPONENTE DEL MIGNOLO** (che origina dal processo dell'uncinato));

3. uno intermedio dei ***muscoli palmari***



**MUSCOLI LOMBRICALI** (che si trovano in numero di quattro fra i tendini del muscolo flessore profondo delle dita e che contraendosi flettono la 1° falange ed estendono la 2° e la 3° delle ultime quattro dita)

**MUSCOLI INTEROSSEI PALMARI** (in numero di tre che si inseriscono ai tendini del muscolo estensore comune delle dita e che contraendosi flettono la 1° falange ed estendono le altre due ed inoltre avvicinano fra loro le dita)

**MUSCOLI INTEROSSEI DORSALI** (che hanno origine dalle due facce delle ossa metacarpali che delimitano lo spazio interosseo e che hanno la stessa azione degli altri muscoli palmari, ma allontanano le dita fra loro).

## **ARTO INFERIORE**

### **Ossa**

Lo scheletro dell'arto inferiore comprende la **cintura pelvica**, formata dalle due ossa dell'anca che si articolano con la porzione sacrale della colonna vertebrale ed inoltre fra di loro anteriormente nella sinfisi pubica, formando così un complesso osseo chiamato bacino, e lo scheletro della parte libera

Il **bacino** o **pelvi** presenta una cavità a forma di imbuto che viene divisa in due parti, una superiore detta **grande pelvi** ed una inferiore detta **piccola pelvi**; la prima fa parte della cavità addominale, la seconda della cavità pelvica. Il limite tra le due parti viene segnato dallo **stretto superiore**, che nel maschio ha forma di cuore di carta da gioco, costituito in avanti e di lato dall'eminanza ileopettinea e dalla linea arcuata, in dietro dalle ali del sacro e dal **promontorio**, sporgenza data dall'articolazione lombosacrale.

La piccola pelvi presenta un'apertura superiore, lo stretto superiore, una inferiore, lo stretto inferiore, ed una cavità: lo stretto superiore ha contorno ovale ed è delimitato indietro dal margine anteriore della base del sacro, lateralmente dalle linee arcuate e pettinee e in avanti dalla continuazione della linea arcuata fino al tubercolo pubico.

Il contorno dello stretto inferiore si presenta più irregolare e passa, dal dietro in avanti, per l'apice del coccige e per le tuberosità ischiatiche giungendo al margine inferiore della sinfisi pubica.

La parete ossea è incompleta e viene parzialmente colmata dai **legamenti sacrospinoso e sacrotuberoso**.

Lo stretto superiore presenta i seguenti diametri:

- **diametro anteroposteriore**, che corrisponde alla distanza fra promontorio e margine superiore della sinfisi pubica; è detto anche **coniugata anatomica** e misura in media circa 11 cm;

- **diametri obliqui**, che rappresentano la distanza che separa l'articolazione sacroiliaca di un lato dall'eminanza ileopettinea dell'altro e misurano in media 12 cm

- **coniugata diagonale** va dal promontorio al margine inferiore della sinfisi pubica e può essere misurata direttamente dall'ostetrico mediante esplorazione vaginale; misura in media 12 cm e da essa si può ricavare la misura della **coniugata vera** che è di circa 1.5 cm inferiore.

Nello stretto inferiore il diametro di maggiore importanza è il **diametro anteroposteriore**, tra sinfisi pubica e apice del coccige, che misura circa 9.5 cm.

Nel bacino maschile si nota una prevalenza dei diametri verticali, mentre nella femmina di quelli trasversali; inoltre nella femmina il bacino è più inclinato in avanti e le ali iliache sono maggiormente inclinate in fuori, nonché l'angolo sottopubico è più aperto (110° rispetto ai 70° del maschio).

L'**OSSO DELL'ANCA** è un osso piatto, pari e simmetrico derivato dalla fusione di tre parti, l'**ileo**, l'**ischio** e il **pube**.

La faccia esterna presenta nel suo centro una grossa e profonda cavità approssimativamente sferica detta **acetabolo**; tale cavità è delimitata da un lembo osseo circolare, il **margine dell'acetabolo** (o ciglio cotiloideo), interrotto in tre punti, corrispondenti ai punti di fusione dei primitivi abbozzi ossei; di tali solchi quello tra ischio e pube è ben evidente e prende il nome di **incisura dell'acetabolo**. Soltanto la parte periferica della cavità prende parte all'articolazione con il femore, mentre la parte profonda, detta **fossa dell'acetabolo**, contiene tessuto adiposo ed un legamento.

Al di sopra dell'acetabolo, l'osso presenta una vasta regione piana, detta **faccia glutea**, solcata dalla **linea glutea anteriore** e dalla **linea glutea posteriore**, più alta, un'altra breve **linea glutea inferiore** si trova sotto la anteriore.

Al di sotto dell'acetabolo si trova il **forame otturatorio**, il quale è chiuso da una membrana che dà attacco a muscoli su entrambe le parti.

La faccia posteriore dell'anca è divisa nettamente in due parti da una eminente **linea arcuata o innominata**, al di sopra della quale si estende una superficie piana detta **fossa iliaca** che dà attacco al muscolo iliaco.

Il margine anteriore presenta a considerare, dall'alto in basso, due protuberanze separate fra loro da una incisura, è cioè una **spina iliaca anteriore superiore** ed una **spina iliaca anteriore inferiore**, una cresta smussa detta **eminanza ileopettinea**, una superficie pianeggiante destinata all'inserzione del muscolo pettineo, detta **superficie pettinea**, su cui termina la linea arcuata formando una cresta tagliente, la **cresta pettinea**, ed un tubercolo destinato all'inserzione del legamento inguinale, il **tubercolo pubico**.

Nel margine posteriore si individuano la **spina iliaca posteriore superiore**, la **spina iliaca posteriore inferiore**, al di sotto della quale si trova la **grande incisura ischiatica**, delimitata in basso dalla **spina ischiatica** sotto la quale si trova la **piccola incisura ischiatica**; sotto quest'ultima si trova la tuberosità ischiatica.

Il margine superiore è denominato *cresta iliaca*, delimitata da un *labbro interno* ed un *labbro esterno*. Infine, il margine inferiore termina con una faccetta articolare detta *faccetta della sinfisi pubica*, destinata ad articolarsi con l'omonima del lato opposto.

Il **FEMORE** è un osso lungo che da solo costituisce lo scheletro della coscia; il corpo, prismatico triangolare, non è esattamente rettilineo, ma risulta incurvato ad arco con convessità anteriore e, a stazione eretta, risulta obliquo in basso e medialmente. Posteriormente, l'incontro tra la faccia mediale e quella laterale, presenta una cresta, detta *linea aspra*, che in basso si biforca a delimitare il *triangolo popliteo*, mentre in alto risulta tripartita.

L'estremità prossimale presenta una testa e due rilievi denominati *trocanteri*. La *testa*, che si articola con l'acetabolo, è sferica, volge in alto, avanti e medialmente e forma con il resto del corpo un angolo di circa 130°. Presenta al centro una piccola depressione, la *fovea capitis*. La testa è separata dal corpo da un segmento prismatico rettangolare detto *collo anatomico*: alla base di questo si trovano due grosse sporgenze, il *grande trocantere*, lateralmente in alto, e il *piccolo trocantere*, medialmente in basso, che sono uniti da una sporgente *cresta intertrocanterica*, a cui corrisponde anteriormente la *linea intertrocanterica*; subito al di sotto del piccolo trocantere si trova il *collo chirurgico*, che segna il limite fra epifisi e diafisi.

L'estremità distale presenta sulla faccia anteriore la *faccetta patellare*, per l'articolazione con la patella, e posteriormente i due *condili*, separati dalla *fossa intercondiloidea*, per l'articolazione con la tibia; al di sopra e dietro del condilo mediale si trova il *tubercolo del muscolo grande adduttore*, dove prende inserzione suddetto muscolo.

La diafisi del femore è costituita da tessuto osseo compatto all'interno del quale si trova un canale midollare.

La **ROTULA** presenta forma grossolanamente triangolare ad apice inferiore; presenta nella parte superiore della faccia inferiore le due faccette articolari, laterale e mediale, leggermente concave, che entrano in contatto con la faccetta patellare del femore.

La **TIBIA** è un osso lungo, robusto e voluminoso situato nella parte anteromediale della gamba; non è perfettamente rettilinea, ma presenta una leggera concavità che prossimalmente è mediale e distalmente è laterale.

Il margine anteriore è smusso alle estremità mentre centralmente diviene tagliente, a causa della *cresta anteriore* che si eleva e si presenta affilata.

L'estremità prossimale risulta molto sviluppata soprattutto in senso trasversale dove si presentano i due *condili*, separati fra loro dalla *eminanza intercondiloidea* (formata da due *tubercoli intercondiloidei*, mediale e laterale, davanti e dietro ai quali si presentano due aree rugose di forma triangolare, le *aree intercondiloidee*, anteriore e posteriore); in avanti i condili si congiungono nella *tuberosità tibiale*, mentre posteriormente sono separati da un solco.

L'estremità distale è meno sviluppata e presenta sul lato mediale un robusto processo quadrilatero, il *malleolo mediale*: la faccia esterna del malleolo corrisponde ai tegumenti, mentre quella interna corrisponde alla faccetta articolare per l'astragalo.

La **FIBULA** o **PERONE** è un osso lungo, più sottile della tibia, rispetto alla quale è laterale e posteriore. Il corpo è rettilineo ed ha forma prismatico triangolare; la faccia mediale è percorsa da un rilievo verticale, la *cresta interossea*.

L'estremità superiore, o testa, presenta una faccetta articolare piana, volta in alto e medialmente, che corrisponde alla faccetta articolare fibulare della tibia; lateralmente si solleva un *processo stiloideo della fibula*, piramidale.

L'estremità inferiore si rigonfia nel *malleolo laterale*, la cui parte esterna corrisponde ai tegumenti.

Il **TARSO** è un complesso di ossa brevi organizzate in una fila prossimale (che comprende l'astragalo e il calcagno) e in una fila distale (che comprende lo scafoide, il cuboide e i cuneiformi).

L'*astragalo* è un osso irregolarmente cuboide che si articola in alto con i due malleoli (attraverso due faccette articolari sui lati mediale e laterale), in basso e in dietro con il calcagno, in avanti con lo scafoide. Vi si individuano tre porzioni, cioè una testa anteriore, un corpo posteriore e un collo posto fra le altre due parti e presenta sette faccette articolari.

Il *calcagno*, che si articola con l'astragalo mediante tre facce articolari, si trova sotto l'astragalo e presenta lateralmente il *processo trocleare*, medialmente un robusto capitello detto *sustentaculum tali* e anteriormente una superficie articolare per l'articolazione a sella con il cuboide.

Il *cuboide* presenta sulla sua faccia plantare la *tuberosità del cuboide*.

Lo *scafoide* presenta anteriormente tre faccette articolari piane per i tre cuneiformi e medialmente la *tuberosità dello scafoide*.

I *cuneiformi* sono tre ossa a forma di prismi triangolari; si distinguono in 1° o mediale, 2° o intermedio, e 3° o laterale: il mediale si pone con la base volta verso la pianta del piede, quelli intermedio e laterale con la base verso il dorso del piede.

Le *ossa del metatarso* sono cinque piccole ossa lunghe in cui si descrivono un corpo e due estremità; il corpo ha forma prismatico triangolare con base in alto ed è incurvato a concavità inferiore.

Il 1° metatarsale è il più corto e il più robusto, il 5° è il più sottile e presenta una tuberosità del 5° metatarsale sulla parte prossimale, che dà attacco al muscolo peronieno breve.

## Articolazioni

Le articolazioni dell'arto inferiore si distinguono in articolazione sacroiliaca, sinfisi pubica, sacrococcigea, coxofemorale, del ginocchio, tibiofibulare, tibiotarsica e del piede.

**ARTICOLAZIONE SACROILIACA** la quale, soprattutto a causa della variabilità che presenta (in gran parte con l'età), è di classificazione incerta. Può essere considerata come una sincondrosi, o meglio come una artrodia atipica, in quanto i capi ossei che si mettono in giunzione sono liberi e separati da una cavità.

Questa articolazione è molto importante durante il parto: quando il feto passa per lo stretto superiore si ha una contronutazione, cioè il promontorio del sacro si porta indietro, mentre al passaggio del feto per lo stretto inferiore, si ha la nutazione, movimento contrario, con cui il promontorio si porta in avanti.

Le superfici articolari sono rappresentate dalle faccette articolari dell'osso sacro e da quelle dell'anca; i mezzi di unione sono la capsula articolare rinforzata da numerosi legamenti propri e da legamenti a distanza: fra questi ultimi, il **legamento sacrospinoso** si estende al margine laterale del sacro e del cocchige alla spina ischiatica; il **legamento sacrotuberoso** prende attacco su tutto il margine laterale del sacro e termina sulla tuberosità ischiatica;

la **SINFISI PUBICA** è una sinfisi che unisce anteriormente le ossa dell'anca;

la **ARTICOLAZIONE SACROCCIGEA** è una sinfisi che si stabilisce tra l'apice del sacro e la base del cocchige; i mezzi di rinforzo sono dati dai **legamenti sacrococcigei anteriore, laterali e posteriore**;

l'**ARTICOLAZIONE COXOFEMORALE** o **DELL'ANCA** è una tipica enartrosi che unisce il femore all'osso dell'anca. L'articolazione coxofemorale è molto mobile, sebbene in misura minore rispetto alla scapoloomerale; l'ampiezza dell'escursione flessoria corrisponde a 120°, l'estensione a 15° e l'abduzione a circa 80°. Le superfici articolari non sono perfettamente corrispondenti. La capsula articolare è un manicotto fibroso inserito prossimalmente sul contorno dell'acetabolo e sul labbro acetabolare e distalmente sulla linea intertrocanterica. Non dissociabili dalla capsula sono i **legamenti di rinforzo longitudinali, ileofemorale, ischiofemorale e pubofemorale**.

Il **legamento rotondo** del femore si estende dalla fovea capitis, dalla quale discende, allargandosi e restando applicato alla testa del femore, per raggiungere poi con due radici i bordi dell'incisura dell'acetabolo;

l'**ARTICOLAZIONE DEL GINOCCHIO** è di difficile classificazione. L'articolazione tra femore e patella è da considerarsi come un'artrodia, mentre quella femorotibiale è riconducibile per alcuni caratteri alle articolazioni condiloidee, per altri a ginglimi angolari; inoltre, mentre le superfici articolari permetterebbero un'ampia libertà di movimenti, questi sono assai limitati dai numerosi legamenti, che finiscono per permettere solo la flessione-estensione.

All'articolazione spetta un'importante compito statico. L'escursione tra una flessione massima ad una estensione massima si aggira sui 140° se ottenuta con le sole forze muscolari, 170° se forzata; a ginocchio esteso, i menischi e i legamenti collaterali limitano l'extrarotazione, quelli crociati limitano l'intrarotazione. Alla marcata convessità sagittale dei due condili femorali, non corrisponde una pari concavità tibiale, quindi l'articolazione vede l'interposizione di due **menischi**, uno mediale e uno laterale, che hanno forma di semianelli con spessore che si riduce dall'esterno all'interno e che non sono vascolarizzati; il **menisco laterale** forma un cerchio pressoché completo, il **menisco mediale** è interrotto sul lato interno, e ha quindi forma di C: anteriormente i due menischi sono uniti fra loro dal legamento trasverso del ginocchio.

I mezzi di unione sono dati dalla capsula articolare e da legamenti di rinforzo. Il **legamento anteriore o patellare** è il tratto sottopatellare del muscolo quadricipite femorale nel cui spessore risulta inclusa, come osso sesamoide, la stessa patella ed appare come una robusta lamina triangolare che si inserisce sulla tuberosità tibiale.

I **gusci dei condili** sono ispessimenti della capsula articolare che la rinforzano posteriormente.

I **legamenti collaterali** sono due robuste bande, poste ai lati del ginocchio, e in parte separate dalla capsula: il **legamento collaterale tibiale** è posto sul lato mediale, il **legamento collaterale fibulare** è un cordone fibroso teso da un tubercolo del condilo laterale del femore alla superficie laterale della testa della fibula.

I **legamenti crociati** sono intracapsulari, e sono robusti cordoni che si incrociano a X e si trovano su un piano verticale, tra due condili femorali; il **legamento crociato anteriore** si stacca da una superficie rugosa posta davanti all'eminanza intercondiloidea e si porta in alto e in dietro per fissarsi alla faccia mediale del condilo laterale del femore; il **legamento crociato posteriore** si estende da una superficie posta dietro l'eminanza intercondiloidea alla faccia laterale del condilo mediale del femore;

l'**ARTICOLAZIONE TIBIOFIBULARE** si differenzia in **prossimale**, un'artrodia che vede la presenza della capsula articolare e della membrana interossea come mezzi di unione, e una **distale**, una sinartrosi anch'essa caratterizzata dalla presenza della membrana interossea; la **membrana interossea** è una robusta membrana fibrosa, simile a quella dell'avambraccio che è tesa fra le creste interossee della tibia e della fibula;

l'**ARTICOLAZIONE TIBIOTARSICA** è un'articolazione a troclea tra la tibia, la fibula e l'astragalo: le superfici articolari delle ossa della gamba formano un incastro a mortaio per la troclea astragalica: il mortaio tibiofibulare.

I principali legamenti di questa articolazione sono: il legamento mediale o deltoideo, il legamento tibionavicolare (superficiale), il legamento tibioastragaleo anteriore, il legamento tibioastragaleo posteriore, il legamento tibioalcaneale, il legamento laterale.

L'articolazione permette solamente movimenti di flessione-estensione e i malleoli impediscono movimenti di lateralità: questi sono però possibili, in minima misura, a piede flesso.

L'**ARTICOLAZIONE DEL PIEDE** si divide in:

- **articolazione astragalocalcaneale**, un'artrodia i cui mezzi di unione sono dati dalla capsula articolare rinforzata da legamenti periferici e da un robusto **legamento astragalocalcaneale interosseo**;

- **articolazione fra le ossa della fila distale del tarso**, tutte artrodie;

- **articolazione trasversa del tarso** (di Chopart) che unisce le ossa anteriori a quelle posteriori del tarso e comprende una **articolazione mediale o astragaleonavicolare** (enartrosi rinforzata dal legamento biforcuto) e una **articolazione laterale o calcaneocuboidea** (a sella);
- **articolazioni tarsometatarsali**, artrodie che connettono i tre cuneiformi e il cuboide alle basi delle metatarsali
- **articolazioni intermetatarsali**, artrodie per le ultime quattro e un semplice legamento interosseo fra 1° e 2° metatarsale;
- **articolazioni metatarsolfalangee**, articolazioni condiloidee;
- **articolazioni interfalangee**, a ginglino angolare.

## Muscoli

I muscoli dell'arto inferiore si distinguono in muscoli dell'anca, muscoli della coscia, muscoli della gamba e muscoli del piede.

I **muscoli dell'anca** sono:

il **MUSCOLO ILEO PSOAS** (interno) formato da due distinte porzioni, cioè il muscolo grande psoas e il muscolo iliaco. Il **muscolo grande psoas** è fusiforme ed origina dalle facce laterali dei corpi delle ultime vertebre toraciche e delle prime quattro lombari, poi esce dal bacino passando sotto al legamento inguinale, tra la spina iliaca anteriore inferiore l'eminanza ileopettinea (*lacuna dei muscoli*); il **muscolo iliaco**, che occupa la fossa iliaca, ha invece forma a ventaglio e origina dal labbro interno della cresta iliaca, dalle due spine iliache anteriori e dall'incisura fra esse interposta, dai 2/3 superiori della fossa iliaca e si inserisce fondendosi con il grande psoas.

Il muscolo ileopsoas flette la coscia sul bacino, adducendola ed extraruotandola; se prende punto fisso sul femore, flette il tronco e lo inclina dal proprio lato.

Il **MUSCOLO PICCOLO PSOAS** (interno) origina dai corpi dell'ultima vertebra toracica e della prima lombare e si inserisce all'eminanza ileopettinea; con la sua contrazione tende la fascia iliaca.

Il **MUSCOLO GRANDE GLUTEO** (esterno) origina dalla cresta laterale del sacro e del coccige per terminare sul ramo laterale della linea aspre del femore (*tuberosità glutea*); agisce estendendo ed extraruotando il femore, e, prendendo punto fisso sul femore, estende il bacino.

Il **MUSCOLO MEDIO GLUTEO** (esterno) origina tra le linee glutee anteriore e posteriore e termina in un tendine che si inserisce sulla faccia esterna del grande trocantere; abduce il femore e lo intraruota ed extraruota.

Il **MUSCOLO PICCOLO GLUTEO** (esterno) prende origine davanti alla linea glutea anteriore e si inserisce sulla superficie anteriore del grande trocantere femorale; abduce ed intraruota il femore.

Il **MUSCOLO PIRIFORME** (esterno) origina dalla faccia anteriore dell'osso sacro e i suoi fasci si dirigono lateralmente e in fuori, escono dal bacino attraverso il grande forame ischiatico e si inseriscono sull'estremità superiore del grande trocantere; extraruota il femore.

I **MUSCOLI GEMELLI** (esterni) si distinguono in superiore, che origina dalla faccia esterna e dal margine superiore della spina ischiatica, e in inferiore, che origina dalla faccia esterna della tuberosità ischiatica; entrambi si dirigono lateralmente in fuori e vanno a inserirsi sul tendine del muscolo otturatorio interno; ruotano esternamente il femore.

Il **MUSCOLO OTTURATORIO INTERNO** (esterno) origina dalla faccia intrapelvica della membrana otturatoria, esce dalle pelvi attraverso il piccolo foro ischiatico, e si inserisce nella fossa trocanterica del femore; extraruota il femore.

Il **MUSCOLO OTTURATORIO ESTERNO** (esterno) prende origine dal contorno esterno del foro otturatorio e si inserisce nella fossa trocanterica del femore; extraruota il femore.

Il **MUSCOLO QUADRATO DEL FEMORE** (esterno) è un muscolo quadrilatero che origina dalla superficie esterna della tuberosità ischiatica e si inserisce a lato della cresta intertrocanterica; extraruota il femore.

I **muscoli della coscia** sono:

il **MUSCOLO TENSORE DELLA FASCIA LATA** (anteriore), che con la sua azione tende la fascia lata ed abduce la coscia: essendo un muscolo biarticolare ha anche un'azione di estensione della gamba sulla coscia.

Il **MUSCOLO SARTORIO** (anteriore), origina dalla spina iliaca anteriore e superiore e si inserisce all'estremità superiore della faccia mediale della tibia con un tendine slargato, la **zampa d'oca**, comune anche ai muscoli gracile e semitendineo; delimita in basso il **triangolo femorale (di Scarpa)** e ricopre il **canale degli adduttori**; con la sua azione flette la gamba sulla coscia e la coscia sul bacino, abduce ed extraruota la coscia.

Il **MUSCOLO QUADRICIPITE FEMORALE** (anteriore), si compone di quattro capi, il **retto del femore**, il **vasto mediale** (che origina dal labbro mediale della linea aspra), il **vasto laterale** e il **vasto intermedio**; i fasci più profondi costituiscono il muscolo articolare del ginocchio; contraendosi, estende la gamba e con il retto femorale partecipa alla flessione della coscia, nonché, a ginocchio flesso, alla flessione del bacino sulla coscia.

Il **MUSCOLO GRACILE** (mediale) origina dalla faccia anteriore della branca ischiopubica per inserirsi nella parte superiore della faccia mediale della tibia; il suo tendine di inserzione concorre a formare la zampa d'oca; adduce la coscia, flette ed intraruota la gamba.

Il **MUSCOLO PETTINEO** (mediale) adduce, flette ed extraruota la coscia.

Il **MUSCOLO ADDUTTORE LUNGO** (mediale) adduce ed extraruota la coscia.  
Il **MUSCOLO ADDUTTORE BREVE** (mediale) adduce ed extraruota la coscia.  
Il **MUSCOLO GRANDE ADDUTTORE** (mediale) adduce ed intraruota la gamba.  
Il **MUSCOLO BICIPITE FEMORALE** (posteriore) flette la gamba ed estende la coscia.  
Il **MUSCOLO SEMITENDINOSO** (posteriore) flette ed intraruota la gamba ed estende la coscia  
Il **MUSCOLO SEMIMEMBRANOSO** (posteriore) origina in alto dalla tuberosità ischiatica e il suo tendine si divide in tre fasci che terminano su tibia e femore; ha la stessa azione del muscolo semitendinoso.

I **muscoli della gamba** sono:

il **MUSCOLO TIBIALE ANTERIORE** (anteriore) che è il più mediale dei quattro muscoli anteriori, origina dal condilo laterale della metà superiore della faccia laterale della tibia, dalla fascia crurale che avvolge tutti i muscoli della gamba e dal setto intermuscolare e si va a fissare al tubercolo del 1° cuneiforme e alla base del 1° metacarpale; flette dorsalmente, adduce e ruota medialmente il piede.

Il **MUSCOLO ESTENSORE LUNGO DELLE DITA** (anteriore) origina da tibia e fibula e si divide in quattro tendini (uno per dito) ognuno diviso in tre linguette di cui quella intermedia termina sulla faccia dorsale della base della 2° falange, mentre quelle laterale e mediale si riuniscono per fissarsi alla base della 3° falange; contraendosi estende le ultime quattro dita e contribuisce alla flessione dorsale, all'abduzione e all'extrarotazione del piede.

Il **MUSCOLO ESTENSORE LUNGO DELL'ALLUCE** (anteriore) origina dal terzo medio della faccia mediale della fibula e va ad inserirsi alla faccia dorsale della 1° falange e alla base della 2° falange dell'alluce; estende l'alluce.

Il **MUSCOLO PERONIENO ANTERIORE** occupa la parte infero-laterale della regione anteriore della gamba; origina dal terzo inferiore della faccia mediale della fibula e si inserisce alla superficie dorsale della base del 5° metatarsale; flette dorsalmente, abduce ed extraruota il piede.

Il **MUSCOLO PERONIENO LUNGO** (laterale) è più superficiale e più lungo del peronieno breve; con la sua azione flette plantarmente, abduce ed extraruota il piede.

Il **MUSCOLO PERONIENO BREVE** (laterale) origina dalla fibula e va a fissarsi alla parte dorsale della base del 5° osso metatarsale; abduce ed extraruota il piede.

Il **MUSCOLO TRICIPITE DELLA SURA** (posteriore) è formato da due muscoli, il gastrocnemio e il soleo, che in basso convergono in un unico *tendine calcaneale (di Achille)* che si inserisce sul terzo medio della faccia posteriore del calcagno. Il *muscolo gastrocnemio* è formato da due ventri muscolari, i *gemelli della gamba*; di essi, il laterale origina dall'epicondilo laterale del femore, quello mediale dall'epicondilo mediale. Il *muscolo soleo* è sito profondamente ai due gemelli. Il tricipite della sura, contraendosi, flette plantarmente il piede lo extraruota e flette la gamba sulla coscia; facendo perno sull'avampiede, estende la gamba sul piede (muscolo antigravitario).

Il **MUSCOLO PLANTARE** (posteriore) è un piccolo muscolo, talora assente, che ha un'azione simile a quella del tricipite della sura, anche se meno potente.

Il **MUSCOLO POPLITEO** (posteriore) origina dalla faccia esterna del condilo laterale del femore e si inserisce sulla tibia; flette ed intraruota la gamba.

Il **MUSCOLO FLESSORE LUNGO DELLE DITA** (posteriore) origina dalla linea obliqua e dal terzo medio della faccia posteriore della tibia e si divide in tendini che si fissano alla base della 3° falange delle ultime quattro dita.

Il **MUSCOLO FLESSORE LUNGO DELL'ALLUCE** (posteriore) si fissa alla base della falange distale dell'alluce.

Il **MUSCOLO TIBIALE POSTERIORE** (posteriore) flette plantarmente il piede e partecipa all'adduzione e all'intrarotazione del piede.

I muscoli del piede si distinguono in dorsali e plantari e sono:

il **MUSCOLO ESTENSORE BREVE DELLE DITA (EPIDIDIO)**, unico dorsale, un muscolo piatto che origina dalla faccia superiore e laterale del calcagno.

Il **MUSCOLO ABDUTTORE DELL'ALLUCE** (plantare) origina dal processo mediale della tuberosità del calcagno e agisce abducendo e flettendo l'alluce.

Il **MUSCOLO FLESSORE BREVE DELL'ALLUCE** (plantare).

Il **MUSCOLO ADDUTTORE DELL'ALLUCE** (plantare) che origina con un capo obliquo ed uno trasverso e che contraendosi flette e adduce l'alluce.

Il **MUSCOLO ABDUTTORE DEL 5° DITO** (plantare), il più superficiale; con la sua azione flette ed abduce il 5° dito.

Il **MUSCOLO FLESSORE BREVE DEL 5° DITO** (plantare).

Il **MUSCOLO OPPONENTE DEL 5° DITO** (plantare), origina dal legamento plantare e che con la sua azione flette e adduce il 5° dito.

Il **MUSCOLO FLESSORE BREVE DELLE DITA** (plantare) origina dal processo mediale della tuberosità calcaneale.

Il **MUSCOLO QUADRATO DELLA PIANTA** (plantare) come il flessore lungo delle dita, flette le ultime quattro dita e concorre alla flessione plantare del piede.

I **MUSCOLI LOMBRICALI** (plantari) sono in numero di quattro, ciascuno nasce dai tendini del muscolo flessore lungo delle dita, con l'eccezione del 1°; flettono la 1° falange ed estendono la 2° e la 3° delle ultime quattro dita.

I **MUSCOLI INTEROSSEI** (plantari) sono sette muscoli distinti in tre plantari e quattro dorsali, occupano gli spazi intermetatarsali; con la loro azione flettono la prima falange ed estendono le altre due falangi delle ultime tre dita; portano inoltre medialmente queste stesse dita.

# **APPARATO DIGERENTE**

## **Generalità**

L'uomo consuma giornalmente una grande quantità di energia attraverso il lavoro fisico, intellettuale e quello dei suoi diversi organi. L'energia è ricavata dall'apporto nutritivo che ha luogo con l'alimentazione ed è prevalentemente liberata mediante processi ossidativi.

Assunzione del cibo, masticazione e digestione sono le tappe preliminari delle trasformazioni alimentari.

Con l'assorbimento una serie di composti relativamente semplici viene immessa nella circolazione sanguifera e linfatica e si rende così utilizzabile per tutte le cellule. L'assorbimento è facilitato dalla lunghezza dell'apparato digerente (fino a 11 m.) e da alcune strutture specializzate (villi e microvilli).

Questo apparato svolge poi, insieme agli apparati urinario, respiratorio e tegumentario, funzioni di escrezione, di eliminazione cioè di cataboliti che, accumulandosi nell'organismo, risulterebbero tossici.

Nei diversi tratti del canale alimentare si stabiliscono condizioni ambientali che consentono un trattamento diverso per le varie componenti degli alimenti determinate dalle attività secretive di cui gli epitelii della tonaca mucosa del canale sono provvisti.

L'apparato digerente comunica con l'esterno alle sue due estremità, cefalica e caudale, rispettivamente tramite la rima buccale e l'orifizio anale.

Lungo il decorso dell'apparato si trovano anche ghiandole esocrine che si distinguono in *ghiandole intramurali* (parotidi, sottomandibolari e sottolinguali) e *ghiandole extramurali* (fegato e pancreas), collegate tramite il proprio dotto escretore.

Dal punto di vista topografico il canale alimentare occupa diverse parti del corpo.

TESTA (bocca, istmo delle fauci e parte della faringe)

COLLO (parte della faringe e dell'esofago)

TORACE (parte dell'esofago)

ADDOME (stomaco, parte dell'esofago, intestino tenue e gran parte del colon)

PELVI (parte del colon e intestino retto)

## **Schema del canale alimentare**

**BOCCA**

**ISTMO DELLE FAUCI E TONSILLE PALATINE**

**FARINGE**

**ESOFAGO**

**STOMACO**

	<i>DUODENO</i>	
<i>TENUE</i>	<i>TENUE MESENTERIALE</i>	<i>DIGIUNO</i>
		<i>ILEO</i>
<i>INTESTINO</i>	<i>CECO E APPENDICE VERMIFORME</i>	
	<i>ASCENDENTE</i>	
	<i>TRASVERSO</i>	
<i>CRASSO</i>	<i>COLON</i>	
	<i>DISCENDENTE</i>	
	<i>ILEOPELVICO</i>	
	<i>RETTO</i>	

## Bocca

E' la prima parte del canale alimentare cui si accede attraverso la rima buccale ( fessura che separa le labbra e che si continua con le commissure labiali) ed è caratterizzata da numerosi organi che hanno la funzione di assumere ed elaborare il cibo . Nella bocca si distinguono due parti in successione : il vestibolo della bocca e la cavità buccale propriamente detta.

### Vestibolo della bocca

E' una cavità che comunica anteriormente con l'esterno tramite la **rima buccale** e posteriormente con la **cavità buccale**. Ha una forma a ferro di cavallo . Presenta una *parete esterna* formata dalle labbra e dalle guance e una *parete interna* data dalle due arcate gengivali.

Le due pareti continuano l'una nell'altra in corrispondenza del **fornice** o solco vestibolare (anteriore e posteriore). Entrambi questi solchi presentano due pieghe mucose chiamate **frenuli** che servono a limitare i movimenti delle labbra. Quando le due arcate gengivodentali combaciano il vestibolo comunica con la cavità buccale per mezzo degli *spazi interdentali e retrodentali* (questi ultimi vengono usati per introdurre sostanze nella bocca occlusa di un paziente).

Annessa al vestibolo c'è la **ghiandola parotide**, situata sotto l'orecchio, il cui dotto fuoriesce a livello del secondo molare superiore.L'infiammazione della parotide causa gli orecchioni.

Le **labbra** sono due pieghe che costituiscono la parte anteriore della parete esterna del vestibolo, e vi si individuano una faccia interna mucosa, una faccia esterna cutanea.

La faccia cutanea del labbro superiore presenta nel mezzo un **solco labiale** che termina con un **tubercolo labiale**

La faccia cutanea del labbro inferiore è lievemente depressa nel mezzo. Vi sono i **solchi labiogenieni** ( che le separa dalle guance ) , **mentolabiale**, **mediano** ( che si porta verso il naso tramite il filtro del labbro ) . I margini delle labbra si continuano l'una con l'altra formando agli angoli le **commisure labiali**.

Tra la lamina propria e il piano muscolare si trova uno strato di connettivo lasso nel quale sono accolte le **ghiandole labiali** (tubulo acinose a secrezione mista). I loro condotti si aprono nel vestibolo per lubrificarlo e favorire la mobilità delle labbra.

Le **guance** delimitano lateralmente il vestibolo. In avanti il limite è dato dal solco **labiogenieno** e indietro dal **muscolo massetere**. C'è una *faccia cutanea* e una *mucosa* applicata alla arcata gengivale.Nello spessore della parte posteriore delle guance , tra il muscolo massetere e quello buccinatore, si trova il corpo adiposo (*bolla di Bichat*) che è un accumulo di grasso avvolto entro una capsula fibrosa.

### Cavità buccale propriamente detta

E' situata tra il vestibolo e l'istmo delle fauci. E' occupata quasi interamente dalla lingua . Le ghiandole sottomandibolari-linguali versano in essa il loro secreto tramite dotti escretori che si aprono in corrispondenza del solco sottolinguale.

La parete antrolaterale è data dalle arcate gengivodentali; quella superiore dal palato ( duro e mollo ), quella inferiore dalla lingua.

### **PALATO O VOLTA DELLA BOCCA**

Costituisce il limite superiore della cavità buccale e la separa dalla cavità nasale e dalla rinofaringe.

Si divide in palato duro e palato molle.

Lo scheletro osseo del **palato duro** è costituito dai processi palatini dell'*osso mascellare* e dalla lamina orizzontale dell'*osso palatino*.Ci sono **fori palatini** che danno passaggio a vasi e nervi. La volta del palato duro è rivestita da una mucosa che aderisce strettamente al periostio soprastante.

La superficie palatina mostra nel mezzo un rilievo, detto **rafe**, che delimita la linea di fusione delle due lamine ossee palatine.

Esso termina in avanti con un piccolo rilievo, la **papilla incisiva**, posta dietro i due incisivi mediali superiori. A lato del rafe si sviluppano delle creste, le **pieghe palatine trasverse**. L'epitelio di rivestimento è pavimentoso non cheratinizzato; vi si trovano sporadicamente gemme gustative. Posteriormente si trovano **ghiandole palatine** (tubulo-acinose ramificate a secrezione mucosa ).

Il **palato molle** fa seguito al palato duro. Ha la funzione di isolare il rinofaringe rispetto alla cavità orale durante la deglutizione; il ricco corredo muscolare lo rende molto mobile. Presenta una faccia inferiore buccale liscia e percorsa nel mezzo dal **rafe del palato molle**; una faccia superiore, faringea, con la superficie irregolare; un margine anteriore

che si continua nel palato duro; un margine inferiore che delimita *l'istmo delle fauci* e presenta nel mezzo *l'ugola palatina*.

E' formato da una tonaca mucosa che lo avvolge in entrambe la facce; al di sotto della mucosa si trovano due lamine elastiche ( *aponeurosi palatine* ) che delimitano lo strato muscolare del palato molle. In questo si trovano anche ghiandole palatine che proseguono quelle del palato duro; nella faccia superiore l'epitelio pavimentoso stratificato mostra isole di epitelio respiratorio (cigliato pluristratificato ).

### **PAVIMENTO DELLA BOCCA**

Corrisponde allo spazio posto tra la **mandibola e l'osso ioide** (che provoca i movimenti della deglutizione ). I muscoli si distinguono in **sopraioidei** (fanno alzare l'osso ioide ) e **sottoioidei** (fanno abbassare l'osso ioide

### **SOLCO SOTTOLINGUALE**

E' una parte ristretta della cavità buccale in rapporto con la faccia inferiore della lingua. .Nel mezzo della lingua si trova il frenulo della lingua ai lati del quale vi è un rilievo, la caruncola sottolinguale, sul cui apice sboccano il dotto sottomandibolare e sottolinguale. La mucosa del solco sottolinguale è sottile e poco aderente. Sotto si trova il pavimento buccale.

### **DENTI**

Nell'adulto i denti sono 32, 16 per ogni arcata alveolare, 8 per ogni emiarcata; i denti definitivi incominciano a spuntare verso il 6° anno di vita e continuano fino verso il 20° anno, con la fuoriuscita degli ultimi 4 molari (denti del giudizio).

La dentatura decidua, invece, consta di 20 denti (mancano i 3 molari), che incominciano a uscire verso il 6° mese e decadono con sospinti dalla dentatura definitiva.

In ciascun dente si identificano una **corona**, la parte visibile del dente, una **radice**, la parte non visibile, posta dentro l'alveolo della mandibola, e un **colletto**, che divide le due parti precedenti. La parte interna del dente è detta **cavità della polpa**, in quanto contiene la **polpa del dente**, un tessuto connettivo mucoso che contiene i vasi e i nervi del dente.

I canalicoli della radice mettono in contatto i vasi e i nervi del dente con l'ambiente parodontale.

La cavità della polpa è rivestita dal materiale più interno del dente, la **dentina**, depositata dagli odontoblasti, la quale è ricoperta esternamente dallo **smalto** (composto quasi esclusivamente di sostanze inorganiche, soprattutto cristalli di idrossiapatite) nella corona e dal **cemento** (che ha la struttura del tessuto osseo e che si caratterizza tardivamente, con l'eruzione del dente) nella radice.

Il parodonto è un insieme di formazioni che si mettono in rapporto con la radice e il colletto del dente, e hanno principalmente le funzioni di trofia e supporto del dente, nonché quelle di attutire le sollecitazioni meccaniche che il dente subisce, per esempio, con la masticazione. Il parodonto è costituito dal legamento alveolodentale (connettivo che fissa la radice all'alveolo), dall'osso alveolare, dal cemento e dalla gengiva.

I denti hanno forma diversa: gli incisivi hanno la forma di cunei, i canini hanno l'estremità appuntita e possono essere assimilati a dei coni o a delle piramidi triangolari, i premolari hanno una corona cilindrica con due sporgenze coniche che emergono dalla superficie masticatoria, i molari ne hanno quattro di sporgenze.

I vasi e i nervi del dente si distribuiscono esclusivamente alla polpa dentaria, le altre parti sono costituite da tessuto avascolare.

Le **arterie** sono l'alveolare superiore (superiore) e la alveolare inferiore (inferiore).

Le **vene** sono le alveolari superiori e alveolari inferiori.

I **linfatici** fanno capo ai linfonodi sottomandibolari e cervicali profondi.

I **nervi** sono gli alveolari superiori (rami del trigemino) e inferiori (rami del mandibolare, derivante dal trigemino).

## **Lingua**

E' un organo molto mobile in quanto formato da una consistente massa muscolare rivestita da tonaca mucosa ,poggia sul pavimento della bocca. Ha numerose funzioni, che sono:

Assunzione del cibo

- Masticazione

- Formazione del bolo alimentare

- Deglutizione

- Sensibilità gustativa e tattile

- Fonazione

Si distinguono nella bocca una parte buccale ( **corpo** ), una parte faringea ( **base** ) che profondamente prosegue nella **radice** (non visibile), Il limite tra corpo e base è rappresentato sulla faccia superiore dal **solco terminale** all'apice del quale si trova il **foro cieco** che corrisponde al canale tiro-glossale dal quale origina la tiroide. Il solco terminale raggiunge lateralmente i margini della lingua in corrispondenza degli **archi palato-glossi**. Davanti al solco terminale c'è il **solco mediano**, un processo fibroso che serve come impianto per i muscoli intrinseci della lingua.



La parte anteriore del corpo in rapporto con le facce linguali degli incisivi si chiama **apice**. La base volge verso l'epiglottide, l'ugola e la faringe, si unisce all'epiglottide tramite una **piega glossoepiglottica** mediana e due laterali tra le quali si trovano le **vallecole glossepiglotiche**.

La radice è costituita da connettivo e muscolare.

La lingua è costituita internamente da uno scheletro fibroso al quale si attaccano muscoli. E' rivestita da una tonaca mucosa. Accoglie numerose **ghiandole linguali** e **calici gustativi**.

La mucosa dell'apice e del corpo è rivestita da papille che facilitano la presa del cibo e i processi gustativi. E' costituita da un epitelio pavimentoso non corneificato e da una lamina connettivale densa. Per la presenza delle papille assume un aspetto vellutato.

Le **papille** si distinguono in:

- **papille filiformi**, dei rilievi tozzi che, al loro apice, hanno sottili propaggini di aspetto filamentoso; l'intera struttura assume la forma a corolla di fiore. L'epitelio è fortemente corneificato al loro apice. Hanno una funzione meccanica di trattenimento degli alimenti e una tattile visto che sono riccamente innervate e vengono considerate come meccano-recettori. Mancano i calici gustativi; una forte desquamazione può essere associata a malattie dell'apparato digerente.

- **papille fungiformi**: appaiono come piccoli punti di colore rosso visibili a occhio nudo. Vi si possono trovare calici gustativi.

- **papille circumvallate**: si trovano davanti al solco terminale tra corpo e base della lingua. Tutto intorno alla papilla si forma un profondo solco circolare o **vallo** nell'epitelio del quale si trovano numerosi calici gustativi; nelle pareti del solco si aprono anche ghiandole gustative ( di Von Ebner ).

La mucosa del terzo inferiore della lingua è ricoperta da rilievi formati da tessuto linfoide; l'insieme dei noduli linfatici forma la **tonsilla linguale**.

La mucosa della superficie inferiore della lingua è sottile, liscia, trasparente, priva di papille e non aderente ai piani sottostanti. Mostra il **frenulo** sulla linea mediana che ha il compito di limitare i movimenti della linea mediana, soprattutto all'indietro. Permette l'assorbimento perlinguale di farmaci.

I muscoli della lingua possono essere distinti in **estrinseci** ( origine esterna ed inserzione interna alla lingua ) ed **intrinseci** ( con origine e inserzione interne alla lingua ).

I muscoli estrinseci sono:

**Genioglosso** : origina dalla spina mentale della mandibola e si inserisce nel corpo della lingua dall'osso ioide all'apice.

**Ioglosso** : origina dal corno dell'osso ioide e si porta verso l'alto nello spessore della lingua.

**Stiloglosso** : Origina dal processo stiloideo del temporale e dal legamento stilo mandibolare inserendosi nelle parti laterali della lingua.

**Palatoglosso**: origina dal palato molle partecipando alla formazione dell'arco palatoglosso e si inserisce lateralmente al solco terminale.

I muscoli intrinseci sono:

**Longitudinali** ( superiore e inferiore) accorciano la lingua .

**Trasverso** : accorcia il diametro trasverso della lingua.

**Verticale** : appiattisce la lingua.

## **Ghiandole Salivari Maggiori**

La parotide, la sottomandibolare, la sottolinguale sono tre ghiandole extramurali che nel corso dello sviluppo si accrescono portandosi al di fuori del canale alimentare. La parotide è annessa al vestibolo della bocca, dove si apre il suo dotto escretore; la sottomandibolare e la sottolinguale sono annesse alla cavità buccale, dove si aprono a livello del solco sottolinguale.

Le **GHIANDOLE MINORI** sono intramurali e sono le **ghiandole labiali**, le **ghiandole malari** ( guance ), le **ghiandole palatine** e le **ghiandole linguali**.

La saliva è un liquido acquoso, più o meno viscoso, contenente muco, sali, enzimi ed anticorpi. E' un misto di secrezioni mucose e sierose.

La funzione del muco è quella di lubrificare le pareti e di dar consistenza al bolo alimentare; le proteine enzimatiche della parte sierosa ( principalmente amilasi ) operano una prima digestione dei polisaccaridi oltre ad una azione antibatterica.

La **parotide** (**ANT/MED**: massetere, **POST**: sternocleidomastoideo, **LAT**: cute) è la più voluminosa. E' situata nella regione laterale del collo, al di sotto del padiglione auricolare e del meato acustico esterno. E' situata nella loggia parotideica avvolta nella fascia parotideica intorno alla quale si dispone materiale connettivale ricco di grasso. Si può dividere in una parte superficiale e in una profonda. La parte superiore ha forma triangolare. Il margine anteriore è in rapporto con il muscolo massetere, quello posteriore con lo sternocleidomastoideo, L'apice con la ghiandola sottomandibolare da cui è suddivisa da un setto fibroso.

La faccia interna è in contatto con il muscolo pterigoideo. Profondamente termina appuntita nel processo faringeo. E' attraversata dalla carotide esterna e dalla vena giugulare esterna e dal nervo facciale.

Il dotto escretore (di Stenone ) corre lungo il massetere, buca il buccinatore e la mucosa della guancia e esce a livello del secondo molare superiore. Si possono trovare sul massetere ghiandole accessorie e sul molare ghiandole molari

Le **ghiandole sottomandibolari** si trovano nelle regioni sopraioidee e sono accolte entro le logge sottomandibolari (dipendenze della fascia sopraioidea, in sezione frontale hanno forma triangolare (**SUP/LAT**: mandibola, **SUP/MED**: miloioideo e ioglosso, **INF/LAT**: platisma, **POST**: setto interghiandolare (dipendenza della fascia sopraioidea che la separa dalla loggia parotidea)) ,avvolte da una sottile capsula connettivale. Sono accolte nella fossa sottomandibolare delimitata dai due ventri del muscolo digastrico e da quello pterigoideo. Il dotto escretore perviene fino al solco sottolinguale sboccando sull'apice della caruncola.

Le **ghiandole sottolinguali** sono più' piccole delle ghiandole salivari maggiori; sono situate sotto la mucosa del solco sottolinguale e determinano la piega sottolinguale in cui si aprono i condotti sottolinguali minori che convergono in un condotto maggiore. Sono ghiandole tubuloacinose composte e a secrezione sierosa, mucosa e mista.

## Istmo delle fauci

E' un breve tratto del canale alimentare che pone in comunicazione la bocca con la faringe. Vi si distinguono un pavimento (lingua) , una volta ( palato) e due pareti laterali ( archi palatini ). Questi ultimi si distinguono in glossopalatino ( anteriore) e faringopalatino ( posteriore) regolati dai corrispondenti muscoli. Tra gli archi palatini si delimita la fossa tonsillare, profonde depressioni, di forma triangolare, delimitate in basso dal margine laterale della base linguale; contengono le tonsille palatine che occupano non interamente.

**Tonsille palatine** ( amigdala): sono un organo linfoide pari , accolto nella fossa tonsillare, insieme a quelle faringee, tubariche e laringee con le quali formano l'anello linfatico. La faccia mediale volge verso l'istmo; è piana o convessa e presenta sulla superficie diversi orifizi che immettono nelle cripte tonsillari. E' avvolta dalla piega triangolare. La faccia laterale presenta I rapporti più importanti dell'organo. E' delimitata da una capsula fibrosa; è in rapporto con il nervo glossofaringeo e l'arteria palatina ascendente da cui si distacca l'arteria tonsillare. Meno direttamente la tonsilla entra in rapporto con la giugulare interna e i nervi accessorio, vago e ipoglosso da cui dista normalmente 2 cm.. Il polo inferiore volge verso la base della lingua e si mette in rapporto con la tonsilla linguale.

## Faringe

**ANT**: è completa solo in prossimità della faccia posteriore della laringe; presenta una concavità volta anteriormente si trova in rapporto con : **cartilagini aritenoidi, muscoli aritenoidei, cricoartenoideo posteriore e lamina cricoidea.**

**POST**: **spazio retrofaringeo**, occupato da connettivo lasso.

**LAT**: parete mediale dello **spazio faringomandibolare** dove passano la carotide interna, la giugulare interna, i nervi glossofaringeo, vago e ipoglosso, e la carotide esterna.

**SUP** (o **volta**): è in rapporto con la base cranica.

La faringe è un tratto del canale digerente posto al di dietro delle cavità nasali, della bocca e della laringe. Fa seguito all'istmo delle fauci e prosegue nell'esofago. Le cavità nasali si aprono nella faringe attraverso le coane, la bocca attraverso l'istmo delle fauci e la laringe tramite l'orifizio laringeo. Si aprono inoltre le tube uditive, che stabiliscono una comunicazione tra la cavità della faringe e la cassa del timpano.

La faringe si trova nella *testa e nel collo* e decorre verticalmente dalla base cranica fino a livello della 6 vertebra cervicale per una lunghezza di 14-15 cm.

Il condotto faringeo è slargato in alto e più stretto in basso assumendo un aspetto piriforme.

Si divide in :

**Rinofaringe** ( parte nasale ) posta tra la volta della faringe e la faccia superiore del palato molle.

**Orofaringe** ( parte buccale ) posta tra la faccia inferiore del palato molle e il margine superiore dell'osso iode.

**Laringofaringe** ( parte laringea ) posta tra l'osso ioide, l'esofago e la 6 vertebra cervicale.

Il limite inferiore è delimitato dal piano passante per la cartilagine cricoide a livello dalla 6 cervicale.

La superficie interna della parete anteriore è pieghettata in particolare nella zona cricoide dove troviamo i **recessi piriformi** e la *piega del nervo faringeo*. Quella posteriore presenta rilievi dovuti alla presenza di ghiandole. Le pareti laterali presentano gli **orifizi faringei delle tube uditive** delimitate da un *labbro anteriore e uno posteriore* ( torus tubarius ). Sopra sono collocate la *fossetta sovratubarica* e i **recessi faringei**. Nel contorno degli orifizi si trovano accumuli di tessuto linfoide che formano la **tonsilla tubarica**. Vi è anche una **tonsilla faringea** collocata nella volta ricca di solchi e pieghe che diminuiscono con l'età.

L'**arteria** principale è la faringea ascendente, ramo della carotide esterna.

Le vene sono affluenti della giugulare interna.

I nervi provengono dal plesso faringeo alla cui costituzione prendono parte i nervi vago, accessorio e glossofaringeo.

I muscoli si dividono in costrittori ed elevatori della faringe

**Muscolo costrittore superiore** : i suoi fasci decorrono trasversalmente rispetto all'asse magg. della faringe dalla radice della lingua attraverso il muscolo genioglosso. Formano una fascia quadrilatera e si innestano su un rafe posto nel mezzo della faccia posteriore della faringe. E' il muscolo costrittore della rinof. ed elevatore della parete posteriore

**Muscolo costrittore medio**: ha forma triangolare con l'apice rivolto verso l'osso ioide da cui si irradia a ventaglio. E' costrittore dell'orofaringe.

**Muscolo costrittore inferiore**: è il più esteso dei costrittori e ha forma trapezoidale. E' costrittore della laringe.

**Muscolo stilo-faringeo**: origina dalla faccia interna del processo stiloideo e raggiunge la parte laterale della faringe entrando in rapporto con I costrittori.

## Esofago

L'esofago è un tratto del canale alimentare che decorre rettilineo dall'alto verso il basso, dalla 6° vertebra cervicale fino alla 10° toracica, per una lunghezza complessiva di circa 25 cm, facendo seguito alla faringe e andando a terminare nello stomaco. Esso presenta una curvatura a convessità posteriore a livello della 4° vertebra toracica, una curvatura a concavità destra e infine una a concavità verso sinistra al di sotto dell'arco dell'aorta; vi si considerano poi quattro restringimenti del diametro: uno a livello della cartilagine cricoide (all'inizio dell'esofago), uno a livello dell'arco aortico, uno a livello del bronco sinistro e uno a livello dell'orifizio esofageo del diaframma.

Il rapporto tra esofago e trachea è molto stretto, soprattutto a causa del **muscolo trachoesofageo**, che unisce le due formazioni; anche il rapporto col bronco sinistro è reso intimo da un muscolo, il **muscolo broncoesofageo**.

La parte cervicale dell'esofago è in rapporto: **POST**: con la colonna cervicale, **ANT**: con la trachea, **LAT**: con i lobi tiroidei e le arterie carotidi comuni.

La parte toracica dell'esofago è in rapporto: **POST**: fino alla 4° vertebra toracica con la colonna vertebrale, per poi distaccarsene e farsi più interno; **LAT/DX**: è in rapporto con la pleura mediastinica e con la vena azigos, **LAT/SX** : oltre che con la pleura mediastinica, anche con l'arco dell'aorta e con il tratto iniziale dell'aorta discendente.

La parte diaframmatica, che corrisponde al breve tratto che si impegna nell'orifizio esofageo del diaframma, è a contatto su tutti i lati con il muscolo stesso.

La parte addominale si mette in rapporto **ANT**: con la parete posteriore del fegato, **POST**: con l'aorta addominale **LAT/DX**: con il lobo caudato del fegato **LAT/SX**: con il fondo dello stomaco.

La struttura interna dell'esofago presenta quella organizzazione in tonache sovrapposte che il canale alimentare mantiene fino alla sua terminazione. La tonaca mucosa, di epitelio pavimentoso pluristratificato, presenta dei rilievi longitudinali, e alla sua superficie si aprono i condotti escretori di numerose ghiandole mucose.

Le arterie provengono, dall'alto in basso, dalla tiroidea inferiore, dalle bronchiali, dalle intercostali, dall'aorta toracica, dalle freniche inferiori e dalla gastrica.

Le vene si gettano nella cava superiore e nella vena gastrica sinistra, tributaria della vena porta.

I linfatici vanno ai linfonodi cervicali profondi, paratracheali, mediastinici posteriori e gastrici superiori.

I nervi provengono dal vago e dall'ortosimpatico.

## Stomaco

**SUP**: diaframma e fegato;

**INF**: mesocolon, colon trasverso e grande omento;

**ANT**: parete addominale e fegato;

**POST**: pancreas, rene e surrene sinistro, flessura duodenodigunale;

**MED**: duodeno.

**Proiezione sulla superficie**: il cardia si trova sulla linea marginosternale di sinistra, all'altezza del processo xifoideo; il fondo ha la sua massima altezza a livello della 6° costa circa 2 cm a destra della linea emiclaveare; lateralmente lo stomaco si spinge fino alla emiclaveare stessa che raggiunge a livello della 7° costa; la parte pilorica (la più bassa) si spinge circa fino alla sinistra delle L3-L4, per poi risalire fino alla destra delle L1-L2 dove si trova lo sfintere pilorico; la piccola curvatura costeggia invece le vertebre T12, L1, L2 e poi risale fino alla metà della L1 per lo sfintere pilorico.

Lo stomaco è un tratto dilatato del canale alimentare, che fa seguito all'esofago e precede l'intestino; in esso gli alimenti sostano per un breve periodo in cui sono sottoposti all'azione digestiva del succo gastrico.

L'organo, della capacità media di 1200 ml, presenta notevoli differenze a seconda dello stato dell'individuo, delle abitudini alimentari, della costituzione, dell'atteggiamento assunto dal corpo e infine del sesso e dell'età.

Lo stomaco ha la forma di una sacca allungata con una parte superiore espansa a cupola, il **fondo**, in corrispondenza del quale si trova di solito la **bolla gastrica**, un accumulo di gas che sia che tiene sotto controllo i valori della pressione endogastrica, sia impedisce il reflusso del cibo nell'esofago.

Il suo asse è per gran parte verticale, ma nella porzione inferiore si fa dapprima orizzontale e poi obliquo in alto e in dietro.

Esso presenta una faccia anteriore, che volge in avanti in alto e a destra, e una posteriore, che volge in basso in dietro e a sinistra, entrambe leggermente convesse, e due pareti laterali, una destra o **piccola curvatura**, lunga circa 15 cm che presenta nella parte bassa la **piega angolare**, e una sinistra o **grande curvatura**, della lunghezza di circa 40 cm, che parte a livello dell'esofago formando inizialmente una cupola che delimita il fondo dello stomaco; presenta inoltre due restringimenti, uno a livello dello sbocco dell'esofago (con cui forma l'**incisura cardiale**), il **cardia**, e uno a livello della parte inferiore, il **piloro**, segnato sulla superficie esterna dal **solco pilorico**.

Nello stomaco si distinguono un fondo, foggato a cupola che si adatta alla concavità diaframmatica, che si delimita dal corpo con un piano orizzontale che passa per il cardia, un corpo, che scende verso il basso e si restringe e una parte pilorica, la quale si presenta nella prima parte rigonfia e in una seconda parte si mostra come un canale cilindrico che termina nello sfintere pilorico che lo divide dal duodeno; il corpo e la parte pilorica sono separate da una linea obliqua che dalla piega angolare raggiunge la grande curvatura.

Lo stomaco occupa una regione compresa, in alto dalla cupola diaframmatica, in basso dal colon trasverso, lateralmente dal diaframma e dalla parete toracica, anteriormente dalla parete addominale.

All'apertura della cavità addominale, si vedono solo la parte pilorica e quella inferiore del corpo, in quanto il resto è coperto dalla cupola diaframmatica e dal fegato.

Il fondo dello stomaco tocca la cupola diaframmatica, e tramite questa è in rapporto con il pericardio, il cuore e la pleura e il polmone sinistro e durante l'espirazione si porta fino a livello della 5° costa sull'emiclaveare; in avanti è coperto dal lobo sinistro del fegato.

La parete toracica viene detta spazio semilunare di Traube, di importanza per l'oscultazione in quanto è una regione dello stomaco normalmente occupata da gas. La porzione inferiore della parete anteriore, che comprende il terzo inferiore del corpo e la regione pilorica, è accessibile alla palpazione e tocca direttamente la parete dell'addome, descrivendo un'area triangolare detta triangolo di Labbè.

Il **cardia** si trova all'altezza della 10T ed è in rapporto, in avanti, col lobo sinistro del fegato.

Il **piloro** si trova all'altezza della 1L ed è in rapporto con la testa del pancreas posteriormente e con il lobo quadrato del fegato anteriormente.

Lungo le due curvature decorrono i principali vasi dell'organo.

La superficie interna dello stomaco, nel soggetto sano, vivente e allo stato di riposo funzionale, colorito grigio roseo, che diventa rosso e tumido con l'attività digestiva per il maggiore afflusso di sangue.

Sulla superficie interna si evidenziano delle creste ad asse prevalentemente longitudinale, le **pieghe gastriche**, che si anastomizzano fra loro formando un reticolo a maglie allungate; queste pieghe possono essere considerate come una continuazione di quelle presenti nell'esofago; solo a livello della piccola curvatura esse non sono anastomizzate, e formano la cosiddetta **via gastrica breve**.

Quando lo stomaco è disteso, le pieghe gastriche scompaiono, e risultano invece evidenti dei solchi fra loro anastomizzati, i **solchi permanenti**, che delimitano una serie di piccoli rilievi, le **areole gastriche**: la superficie delle areole presenta minuti infossamenti, le **fossette gastriche**, che contengono le **ghiandole gastriche**.

A livello del cardia si osserva un anello di forma dentellata, che separa la mucosa esofagea da quella gastrica.

A livello del piloro, poi, si trova una piega circolare che restringe il lume dello stomaco, la **valvola pilorica**, che circonda l'**orifizio pilorico**; a questo livello assume estrema importanza la tonaca muscolare, che forma il muscolo **sfintere pilorico**.

La parete dello stomaco è formato da una tonaca mucosa, una sottomucosa, una muscolare e una sierosa (peritoneo).

La **TONACA MUCOSA** è costituita da cellule cilindriche disposte su più strati, provviste scarsamente microvilli; esse secernono il **muco gastrico**, il quale ricopre tutta la superficie interna dello stomaco, proteggendo l'epitelio dall'azione degli enzimi proteolitici presenti nel lume, e di eliminare l'acidità del contenuto gastrico nelle vicinanze della mucosa.

All'interno della mucosa si possono individuare ghiandole gastriche, che differiscono fra loro per posizione e tipo di secreto.

Le **ghiandole cardiaci** secernono glicoproteine neutre.

Le **ghiandole gastriche propriamente dette** si trovano nel fondo e nel corpo dello stomaco, e presentano tubuli che sono formati da vari tipi di cellule: le **cellule del colletto**, che secernono proteoglicani acidi (non come quelli dell'epitelio di rivestimento che sono neutri), le **cellule principali** secernono **pepsinogeno** (precursore della **pepsina**) e la **rennina**, enzimi proteolitici; le cellule di rivestimento producono **acido cloridrico**, che ha il compito di denaturare le proteine e di portare il pH ad un livello ottimale, circa 2, perché il pepsinogeno diventi pepsina e funzioni in maniera ottimale; le cellule di rivestimento secernono anche il **fattore intrinseco**, una glicoproteina capace di rendere assorbibile la vitamina B12 da parte dell'intestino; la carenza di questo fattore porta ad una deficienza di B12, chiamata **anemia perniciosa**.

Le **ghiandole piloriche** producono **gastrina**, la quale stimola le cellule di rivestimento a produrre HCl.

Esistono anche **cellule endocrine dello stomaco**, che producono serotonina, capace di stimolare la muscolatura liscia.

La **TONACA SOTTOMUCOSA**, di connettivo lasso con fibre elastiche e tessuto adiposo, aderisce intimamente alla mucosa, e meno alla muscolare.

La **TONACA MUSCOLARE** è particolarmente spessa in tutto lo stomaco.

La **TONACA SIEROSA** è data dal peritoneo, il quale avvolge con le sue due lamine, una posteriore e una anteriore, quasi tutto lo stomaco; rimangono sprovvisti di rivestimento peritoneale il cardia, la faccia posteriore dell'esofago e la parte destra del fondo; la parte sinistra del fondo, invece, vede l'avvicinarsi fra loro delle due lamine peritoneali che formano il **legamento gastrolienale**, che parte dalla faccia posteriore dello stomaco e si inserisce presso l'ilo della milza, e che vede il passaggio dei vasi gastrici brevi. Nella parte inferiore della grande curvatura, le due lamine peritoneali, sempre accollate fra loro, formano il **legamento gastrocolico**, che fissa lo stomaco alla flessura sinistra del colon, al colon trasverso, alla flessura colica destra e al duodeno, costituendo la radice anteriore del grande omento. Lungo la piccola curvatura, le due lamine peritoneali formano il **legamento epatogastrico** il quale, continuando a destra con il **legamento epatoduodenale**, costituisce il **PICCOLO OMENTO**, che fissa lo stomaco al fegato in corrispondenza del solco trasverso e del solco del condotto venoso.

Le arterie sono l'arteria gastrica destra, le arterie gastroepiploica destra e sinistra, le arterie gastriche brevi.

Le vene sono le gastroepiploiche destra e sinistra, le gastriche brevi, la pilorica e la coronaria dello stomaco, tutte affluenti della vena porta.

I linfatici raggiungono i linfonodi gastrici superiori e inferiori.

I nervi sono rappresentati dai nervi vaghi del parasimpatico bulbare (che stimola l'attività secretiva e motoria) e da rami dell'ortosimpatico toracolombare (che conduce impulsi inibitori).

## **Intestino tenue**

L'intestino tenue è quella parte del canale alimentare che va dallo stomaco all'intestino retto e ha le funzioni di digestione e assorbimento. Occupa gran parte della cavità addominale e ha una lunghezza di circa 7 metri, anche se molto variabile, e un diametro che passa dai 5 cm nella parte iniziale ai 2,5-3 cm nella parte terminale, e una capacità che si aggira sui 6 litri; vi si distinguono due parti, il **duodeno**, o parte fissa, e l'**intestino tenue mesenteriale**, o parte mobile, che a sua volta si divide in digiuno e ileo.

Le arterie del duodeno sono l'arteria pancreaticoduodenale superiore e quella inferiore, mentre le arterie del tenue mesenteriale derivano dai rami arteriosi, digiunali e ileali (arterie intestinali), che nascono dall'arteria mesenterica superiore.

Le vene seguono il decorso delle arterie, e confluiscono nelle vene pancreaticoduodenale, duodenali, intestinali, tutte affluenti della mesenterica superiore, quindi si gettano poi nella vena porta.

I linfatici provenienti dal duodeno arrivano ai linfonodi pancreatici superiori e pancreaticoduodenali, mentre i linfatici dell'intestino fanno tutti capo ai linfonodi preaortici, i cui collettori efferenti contribuiscono a costituire il tronco linfatico intestinale che è radice del dotto toracico.

I nervi raggiungono l'intestino provenendo dal plesso mesenterico superiore; come nello stomaco, il parasimpatico (le cui fibre provengono qui dal nervo vago) stimola, mentre l'ortosimpatico (che qui deriva dal 5°-8° segmento toracico del midollo spinale) inibisce la contrazione muscolare e la secrezione.

La digestione è determinata principalmente dagli enzimi pancreatici e dalla bile, che queste due ghiandole riversano nel duodeno attraverso la papilla duodenale maggiore, ma anche, in misura però minore, dal secreto della mucosa intestinale, in particolare modo da quella duodenale.

A facilitare invece l'assorbimento sono i rilievi presenti nella mucosa, determinati dalla lamina propria, e cioè le pieghe circolari, i villi e i microvilli, che, fra tutti, portano ad un aumento dell'area di assorbimento di circa 10 volte, fino a 4 metri quadrati.

## **Duodeno**

La parte superiore è in rapporto: **SUP/ANT**: con il lobo quadrato del fegato e la cistifellea, **INF**: con la testa del pancreas, **POST**: con il condotto coledoco, la vena porta e l'arteria epatica; la porzione discendente è in rapporto **ANT**: dall'alto al basso, con la testa del pancreas, con il mesocolon e il colon trasverso e con le anse dell'intestino tenue mesenteriale, **POST**: con il margine mediale del rene destro, **LAT**: con il lobo destro del fegato **MED**: con la testa del pancreas; la porzione orizzontale è in rapporto **SUP**: con la testa del pancreas, in **ANT/SUP**: con il colon trasverso, **ANT/INF**: con le anse dell'intestino tenue mesenteriale **POST**: con la vena cava inferiore e l'aorta; la porzione ascendente è in rapporto **ANT**: con il colon trasverso e le anse del tenue mesenteriale, **MED**: con il pancreas e l'aorta, **LAT**: con il rene sinistro **POST**: con i vasi renali e l'uretere di sinistra.

**Proiezione sulla superficie**: dal piloro sale verso destra (parte superiore) fino al limite tra la T12 e la L1 circa 1,5-2 cm a sinistra della emiclaveare, poi scende verticalmente (porzione discendente) fino al limite tra L3 e L4 e si porta sul margine sinistro delle suddette vertebre (porzione orizzontale) per poi salire (porzione ascendente) fino a metà della L2 dove compie un ripiegamento su se stesso e si immette nel tenue mesenteriale.

Il duodeno rappresenta la prima parte dell'intestino tenue; ha una lunghezza di circa 30 cm un calibro di circa 5 cm; esso è applicato alla parete posteriore dell'addome dal peritoneo, e riceve lo sbocco dei dotti escretori del fegato e del pancreas. Ha forma ad uncino-anello, e vi si individuano quattro parti: la **parte superiore**, che nel suo tratto iniziale presenta una dilatazione detta **bulbo duodenale**, segue alla porzione pilorica dello stomaco, all'altezza della 1L - 2L, e si porta in dietro, in alto e lateralmente, continuando nella **porzione discendente**, lunga quasi il doppio della prima, che scende verso il basso, lateralmente alla colonna, fino all'altezza della 3L - 4L, dove, giunto all'altezza del polo inferiore del rene destro, volge verso sinistra continuando nella **porzione orizzontale**, la quale, insieme alla porzione discendente, accoglie la testa del pancreas; leggermente a sinistra della linea spondiloidea, la porzione orizzontale volge in alto nella **porzione ascendente**, che sale obliquamente in fuori fino all'altezza della 2L, in corrispondenza della quale compie un brusco ripiegamento su se stessa, la **flessura duodenodigiunale**, 3-4 cm a sinistra della colonna, fissata al diaframma dal muscolo sospendore del duodeno, che continua con il digiuno.

La forma e il decorso del duodeno possono andare incontro a molte variazioni, dovute alla costituzione dell'individuo e all'età, assumendo forme a "U" o a "V".

La superficie interna del duodeno non si presenta liscia, ma caratterizzata, a partire dalla porzione discendente, dalla presenza di numerose **pieghe circolari**, presenti anche nell'intestino tenue mesenteriale, che distano fra loro circa 6-8 mm e non compiono quasi mai tutta la circonferenza del lume; proprie del duodeno, e più precisamente della parte discendente, sono la **piega longitudinale**, un rilievo di circa 2 cm nel tratto medio, dovuto al condotto coledoco, la **papilla duodenale maggiore**, un rilievo della mucosa in cui sboccano il dotto coledoco e il condotto pancreatico principale dopo essersi riuniti, e la **papilla duodenale minore**, in cui sbocca il condotto pancreatico accessorio.

Il **PERITONEO** riveste in maniera incompleta il duodeno, il quale è per la maggior parte ricoperto sulla faccia anteriore, da peritoneo parietale della parete addominale posteriore; solo la porzione superiore è ricoperta dalle lamine del peritoneo che scendono dallo stomaco.

La parte superiore del duodeno è piuttosto mobile, quella discendente e quella ascendente sono discretamente mobili; quella orizzontale e la flessura sono pressoché immobili.

## **Intestino Tenue Mesenteriale**

**ANT:** grande omento, che separa le anse dal peritoneo della parete anterolaterale dell'addome;

**POST:** le anse contraggono rapporti, attraverso il peritoneo della parte posteriore dell'addome, con la porzione inferiore del duodeno, con il processo uncinato del pancreas, con i corpi delle ultime vertebre lombari, con l'aorta, la vena cava, i reni e gli ureteri.

L'intestino tenue mesenteriale è la parte più lunga dell'intestino tenue, circa 7 metri, e fa seguito al duodeno, in corrispondenza della flessura duodenodigiunale, e termina nella fossa iliaca destra, in corrispondenza dell'articolazione sacroiliaca, con la valvola ileocecale, attraverso la quale continua nell'intestino crasso.

Esso viene solitamente distinto in **digiuno** (così chiamato perché nel cadavere è solitamente vuoto) che occupa i 2/5 prossimali, e in **ileo**, che occupa i 3/5 distali; non esiste un confine netto fra le due zone, anche se esse differiscono per caratteristiche, in quanto nel digiuno il lume è più ampio, le ghiandole sono più frequenti e la parete è più spessa e maggiormente ricca di villi.

Nel tenue mesenteriale, come nel duodeno, si attuano le funzioni di digestione e assorbimento.

Il nome di mesenteriale è dato dal fatto che questa parte del tenue è compresa nello spessore del margine libero di un'ampia plica del peritoneo, il **mesentere**; questo fa sì che le anse dell'intestino, che avvolte fra di loro a formare la matassa intestinale, siano molto mobili.

Le anse del tenue, benché fra loro ammassate, si dispongono regolarmente in gruppi, di cui un **primo gruppo** si trova nell'ipocondrio sinistro, e si spinge fino a raggiungere la flessura colica di sinistra, un **secondo gruppo** si trova nella regione mesogastrica, un **terzo gruppo** nella fossa iliaca di sinistra e un **quarto gruppo** nella posizione mediana, dal basso addome, al limite con la pelvi.

La configurazione interna dell'intestino tenue mesenteriale presenta le stesse pieghe circolari che sono presenti nel duodeno; la superficie si presenta di aspetto vellutato per la presenza di una quantità notevole di rilievi della mucosa, i **microvilli intestinali**, disposti sia sulle pareti che sulla superficie libera delle pieghe circolari, che assumono conformazione di versa a seconda della zona dell'intestino, sono alti in media 0.5 mm ed hanno una densità di circa 100 per cm quadrato; essi sono addetti all'assorbimento delle sostanze nutritive che arrivano all'intestino con la digestione. La presenza delle pieghe circolari e dei microvilli, la superficie assorbente dell'intestino mesenteriale aumenta notevolmente in rapporto al suo contenuto.

Sulla superficie della mucosa intestinale si possono poi individuare delle sporgenze di colore biancastro delle dimensioni di una punta di spillo, su cui non si individuano microvilli, che sono identificati come **noduli linfatici solitari**, disseminati per tutto l'intestino tenue, seppur in maniera più consistente nel digiuno.

Nel tratto più distale del digiuno, ma in particolar modo nell'ileo, si notano poi delle aggregazioni di noduli linfatici, chiamate **placche di Peyer**, in genere in numero di 30-50, che appaiono come formazioni circolari o ellittiche, disposte con l'asse maggiore parallelo all'asse maggiore dell'intestino, pianeggianti o leggermente infossate.

Il **PERITONEO** della parte posteriore dell'addome si duplica formando il mesentere, che avvolge completamente l'intestino tenue mesenteriale, la cui radice corrisponde alla linea, di circa 15 cm, lungo la quale l'ampia plica peritoneale si distacca dalla parete posteriore dell'addome; nello spessore del mesentere si trovano i vasi, i nervi e i linfatici che irrorano e innervano l'intestino mesenteriale.

## **Intestino Crasso**

L'intestino crasso segue al tenue e si porta fino al termine del canale alimentare, sboccando all'esterno del corpo con l'orifizio anale; ha una lunghezza di circa 1,8 metri ed è diviso in tre porzioni, che sono l'intestino cieco, il colon e l'intestino retto.

Il crasso differisce dal tenue per lunghezza, per calibro, per struttura e per funzioni; il crasso ha una circonferenza di circa 28 cm all'inizio, che poi si riduce a circa 15 cm a livello del colon discendente per poi riaumentare a 18 cm a livello dell'ampolla rettale.

Alla superficie esterna del crasso si notano molte gibbosità, che all'interno corrispondono a depressioni denominate **tasche**; le gibbosità sono separate da solchi, che internamente corrispondono a rilievi, le **pieghe semilunari**.

Sulla superficie esterna inoltre, si notano tre lamine nastriformi costituite da tessuto muscolare liscio, dette **tenie**, presenti in numero di tre che si riducono a due a livello delle parti terminali del crasso.

## **Intestino cieco**

**ANT:** parete addominale anteriore;

**LAT/POST:** rivestite dal peritoneo che tappezza la fossa iliaca;

**LAT:** è in contatto con il muscolo psoas di destra e con le anse dell'intestino tenue mesenteriale;

**SUP/MED:** si trova la valvola ileocecale.

**Proiezione sulla superficie:** si trova nella fossa iliaca, cioè all'altezza della L5 meno di 1cm a destra della emiclaveare.

Presenta un'altezza di circa 6 cm e un diametro di 5 cm; ha forma emisferica a leggera concavità superomediale, e si trova nella fossa iliaca di destra (anche se la sua posizione può variare a causa di difetti di migrazione del cieco, normali nello sviluppo, che si trova inizialmente nella fossa iliaca di sinistra, poi sale nell'ipocondrio sinistro, poi si sposta in quella destra e infine scende nella fossa iliaca destra).

Si presenta con la superficie ricoperta di gibbosità, tranne nella parte inferiore, che è liscia.

Si distingue dal colon ascendente tramite una linea che internamente passa per la valvola ileocecale.

Le **tenie** si distinguono in **anteriore**, **mediale** e **posteriore**.

La **valvola ileocecale** è formata da due labbri, un **labbro superiore** e un **labbro inferiore**, che si uniscono ai lati formando le **commessure della valvola**, che proseguono nei **frenuli**; le labbra delimitano una fessura orizzontale, l'**orifizio ileocecale**; la valvola permette il libero afflusso del contenuto dell'ileo nel cieco e impedisce il reflusso, anche se la tenuta non è perfetta, soprattutto nel bambino.

## **APPENDICE VERMIFORME**

È un condotto cilindrico allungato, molto sottile, che si immette nel cieco a livello dell'**orifizio dell'appendice vermiforme**. Ha una lunghezza di circa 8 cm e un calibro di circa 5 mm, anche se le dimensioni e la disposizione offrono grande variabilità. Nonostante questa variabilità, il punto in cui l'appendice si inserisce nel cieco è la stessa, e viene chiamato **punto di McBurney** (metà della linea che unisce al spina iliaca anteriore con l'ombelico) o **punto di Lanz** (un terzo della linea bisiliaca).

La parete dell'appendice ha la stessa organizzazione delle altre parti del crasso, ma differisce per la abbondante presenza di tessuto linfoide che occupa tutta la tonaca propria e si organizza in linfonodi; altre differenze sono la mancanza di tessuto muscolare organizzato, come nelle tenie.

Cieco e appendice sono completamente rivestiti da peritoneo, che può formare, per difetti di ripiegatura, delle fossette al di dietro del cieco, le **fosse retrocecali** (raramente causa di ernie retrocecali), quando la sierosa abbandona il cieco per continuare nel peritoneo parietale che tappezza la fossa iliaca, oppure delle **fossette ileocecali** (causa di ernie, in quanto le anse del tenue tendono a infilarsi nei recessi offertigli), che si formano nella zona di passaggio del peritoneo da ileo a cieco e colon ascendente (TAV. 264).

L'appendice vermiforme è completamente avvolta da peritoneo che l'abbandona lungo il margine superomediale con una lamina a due foglietti, il *mesenterio* o mesoappendice, che si impianta sulla faccia mediale del cieco, e che contiene l'arteria appendicolare (TAV. 264).

## Colon Ascendente

**ANT:** con la parete addominale e con anse del tenue mesenteriale;

**POST:** muscoli quadrato dei lombi, trasverso dell'addome, iliaco e con la faccia anteriore del rene di destra;

**MED:** muscolo psoas, l'uretere di destra e con le anse del tenue;

**SUP:** fegato.

**Proiezione sulla superficie:** sale verticalmente dall'altezza dell'ombelico 1 cm a destra della emiclaveare fino alla 10° costa.

Il colon ascendente decorre quasi verticalmente, dal basso verso l'alto e dall'avanti all'indietro, dal cieco alla flessura destra del colon.

Ha una lunghezza di circa 15 cm ed è coperto da peritoneo nella parte anteriore, mediale e laterale; le tenie sono anteriore, postero-laterale e postero-mediale.

Esso parte in basso nella fossa iliaca, sale a contatto lateralmente con la parete addominale laterale, delimitando uno spazio parietocolico destro.

## Flessura destra del Colon

**SUP:** lobo destro del fegato

**POST:** rene destro e parte ascendente del colon.

**Proiezione sulla superficie:** dalla 10° alla 9° costa, 1 cm a destra della emiclaveare.

Si trova nell'ipocondrio destro e fa seguito al colon ascendente e termina nel colon trasverso, volgendo in avanti, in basso e medialmente. Piuttosto fissa nella sua posizione grazie al peritoneo che la avvolge completamente e a numerosi legamenti, fra cui il *legamento epatocolico*, il *legamento colecistocolico* e il *legamento frenocolico di destra*

## Colon Trasverso

**ANT:** grande omento (che prende origine sulla linea media della faccia anteriore) e con la parete addominale anteriore,

**POST:** faccia anteriore del rene destro, con la parte discendente del duodeno, con la testa del pancreas e con la faccia anteriore del rene sinistro;

**SUP:** faccia inferiore del lobo destro del fegato, con la cistifellea e con la grande curvatura dello stomaco, al quale è connesso attraverso il *legamento gastrocolico*.

**Proiezione sulla superficie:** dalla flessura destra forma una concavità superiore che raggiunge il limite fra 3L e 4L per poi risalire fino alla 8° costa sinistra leggermente a sinistra della emiclaveare.

È compreso tra le due flessure, ha una lunghezza di circa 20-25 cm e ha concavità superiore; ha inizio nell'ipocondrio di destra, scende nella regione mesogastrica per poi risalire nell'ipocondrio sinistro.

È completamente avvolta dal peritoneo e fissato alla porzione posteriore del diaframma da una ripiegatura della sierosa, il *mesocolon trasverso*, che divide la cavità peritoneale in un piano sovramesocolico e uno sottomesocolico.

Le tenie si distinguono inferiore, posterosuperiore e posteroinferiore.

## Flessura sinistra del Colon

**ANT:** corpo dello stomaco

**POST:** rene

**LAT/SUP:** milza

**Proiezione sulla superficie:** dalla 8° alla 7° costa a sinistra della emiclaveare, poi ripiega e ridiscende alla 8° costa dove si continua nel colon discendente.

La flessura di sinistra che generalmente si trova più in alto della destra) è mantenuta nella sua posizione del *legamento frenocolico di sinistra*, il quale forma anche un sostegno per la milza.



## Colon Discendente

**ANT:** anse intestinali

**POST:** diaframma e con i muscoli quadrato dei lombi e trasverso dell'addome

**LAT:** parete addominale laterale, con cui forma lo spazio parietocolico di sinistra

**MED:** rene sinistro e le anse del tenue.

**Proiezione sulla superficie:** è simmetrico al colon ascendente, cioè dalla 8° costa scende verticalmente fino alla fossa iliaca sinistra, 1 cm a sinistra della emiclaveare.

Fa seguito alla flessura sinistra e si porta fino alla fossa iliaca di sinistra, dove continua nel colon ileopelvico; scende verso il basso con una leggera concavità mediale ed il peritoneo lo avvolge in maniera simile alla porzione ascendente, cioè manca nella parte posteriore.

**ANT:** anse intestinali, **POST:** diaframma e con i muscoli quadrato dei lombi e trasverso dell'addome, **LAT:** parete addominale laterale, con cui forma lo spazio parietocolico di sinistra, **MED:** rene sinistro e le anse del tenue.

Le arterie per il cieco e l'appendice sono l'arteria ileocolica e l'arteria appendicolare; per il colon provengono dalla mesenterica superiore e dalla mesenterica inferiore.

Le vene fanno capo alle mesenteriche superiori e inferiori.

I linfatici vanno ai linfonodi mesocolici.

I nervi derivano dai plessi mesenterici superiore e inferiore.

## Colon Ileopelvico

Il colon ileopelvico consta di due parti: una **parte iliaca**, a concavità superomediale, situata nella fossa iliaca di sinistra, a contatto **ANT/MED/LAT:** anse del tenue, **POST:** muscoli psoas e iliaco ed è rivestito nella sua parte inferiore dal peritoneo della fossa iliaca; una **parte pelvica**, la quale si porta medialmente e indietro, fino ad aderire alla 3° vertebra sacrale, punto in cui forma una curva che si dirige verso il basso, e prosegue nel retto (TAV. 267).

**Proiezione sulla superficie:** si porta dalla fossa iliaca sinistra all'altezza della spina iliaca anterosuperiore fino all'eminanza ileo-pubica, dove diventa colon retto.

Le tenie si riducono a due, anteriore e posteriore, per poi scomparire a livello del retto in cui si perdono nella muscolatura longitudinale del retto stesso.

Il colon pelvico entra in contatto **SUP:** anse del tenue, **ANT:** vescica nel maschio e l'utero e i legamenti larghi nella femmina, **POST:** col sacro e **LAT/SX:** con l'uretere e i vasi genitali.

## Intestino Retto

**POST:** spazio retrorettale (connettivo che contiene la sacrale mediana e lo separa da ultime tre vertebre sacrali e coccige)

**ANT:** prostata e vescichette seminali nel maschio e utero nella donna

**LAT:** fosse laterorettali

**Proiezione sulla superficie:** dalla fine del colon pelvico si porta in alto e verso destra fino ad arrivare all'altezza della linea bisiliaca in corrispondenza della linea spondiloidea (perfettamente in linea con la colonna) per poi scendere verticalmente nella pelvi fino allo sbocco nell'ano.

Ha un decorso di circa 15 cm, che parte dal colon pelvico e termina con l'orifizio anale; la prima parte, che si trova nella pelvi, è larga, e prende anche il nome di **ampolla rettale**; la seconda parte, che si trova nel perineo, è più ristretta, ed è detta **canale anale**; il limite fra le due parti è dato dal muscolo elevatore dell'ano (TAV. 267 e TAV. 369).

Il retto presenta una prima curvatura a convessità posteriore, detta **curva sacrale**, a livello dell'osso sacro, e una seconda curva, a convessità anteriore, detta **curva perineale**, a livello del coccige; presenta inoltre due curvature laterali, che scompaiono con l'organo disteso.

Il peritoneo avvolge solo la parte superiore della faccia anteriore (cavo rettouterino o rettovescicale) e parte delle facce laterali, mentre sono prive di rivestimento la faccia posteriore e parte delle laterali.

La superficie del retto presenta dei solchi trasversali, due a sinistra e uno a destra, che corrispondono internamente a ripiegature simili alle pieghe semilunari del colon.

Tra intestino retto e la parete anteriore della porzione sacrococcigea della colonna si trova del tessuto adiposo, nel cui contesto si rileva l'arteria sacrale media.

I mezzi di fissità del retto sono dati dal peritoneo, dalla fascia pelvica dal muscolo elevatore dell'ano.

La superficie interna del retto presenta delle pieghe longitudinali, che scompaiono con la distensione dell'organo, e delle pieghe trasversali, corrispondenti ai solchi esterni, che si trovano a distanza di circa 6 cm dall'orifizio anale.

Circa 2 cm al di sopra dell'orifizio anale si trovano le **colonne rettali**, dei sollevamenti della mucosa, che hanno lunghezza di circa 1 cm verso l'alto; tra le basi delle colonne rettali si trovano delle pieghe trasversali denominate **valvole semilunari**; ciascuna valvola descrive una tasca che prende il nome di **seno rettale**.

Al di sotto delle colonne e delle valvole si trova una zona increspata da pieghe radiali che prende il nome di **anello emorroidale**.

L'orifizio anale presenta due labbri, uno destro e uno sinistro, che si uniscono nelle commessure e che delimitano un foro assai ristretto, che, dilatato, assume contorno circolare; vi si trovano peli nel maschio, e presenta un ricco corredo di ghiandole sudoripare, dette **ghiandole circumanali**.

Le **arterie** sono la rettale superiore, media e inferiore e rami minori della sacrale media.

Le **vene** sono le rettali superiore, media e inferiore che drenano il plesso emorroidale.

I **linfatici** vanno ai linfonodi anorettali e ipogastrici.

I **nervi** provengono dai plessi mesenterico superiore, pelvico e pudendo.

## **Fegato**

**ANT:** parete addominale

**POST/SX:** fondo dello stomaco e milza

**POST/DX:** duodeno, rene e surrene destro

**INF:** cistifellea, flessura destra del colon

**SUP:** diaframma

**Proiezione sulla superficie:** superiormente segue il profilo della cupola diaframmatica (4° spazio intercostale sulla emiclaveare, 7° spazio intercostale sulla ascellare media, 8° spazio intercostale sulla angoloscapolare, 9° spazio intercostale sulla paravertebrale); il margine antero-inferiore è una linea che dalla 9°-10° costa sulla emiclaveare risale in alto e a sinistra fino all'8° cartilagine costale sinistra circa 2 cm a sinistra della marginosternale; l'estremità sinistra del fegato si trova sulla 5° costa di sinistra a 3 cm circa dalla marginosternale.

Il fegato è il più voluminoso dei visceri; esso ha principalmente due funzioni, una di tipo esocrino, in quanto produce un secreto, la bile, che viene immessa nel duodeno attraverso le vie biliari e che ha principalmente una funzione lipolitica, e una di tipo regolativo per l'omeostasi ematica, in quanto riceve il sangue refluo dalla milza e dall'intestino, tenue e crasso, e funziona come un deposito dei metaboliti.

Il fegato si trova a contatto con il diaframma superiormente, che lo separa dal cuore e dai polmoni, lo stomaco e il colon trasverso inferiormente, e le ultime vertebre toraciche, alle quali si appoggia, posteriormente.

Il suo diametro trasverso è di 27 cm, quello anteroposteriore è di 16 cm, l'altezza di circa 8 cm nella parte del lobo destro. Ha forma di un ovoide a cui è stata asportata una parte con un taglio che va dall'alto verso il basso e dal dietro all'avanti e da sinistra verso destra; ha consistenza piuttosto dura, anche se si lascia facilmente deprimere dagli organi con cui è a contatto; ha un peso medio di 1500 gr, a cui va aggiunto quello del sangue che vi circola, di circa 800 gr.

La **faccia diaframmatica**, o anterosuperiore, è liscia e presenta il **legamento coronario**, riflessione del peritoneo e il **solco sagittale superiore**, che divide il fegato in un lobo sinistro e uno destro, e che rappresenta il punto in cui prende origine il **legamento falciforme**.

La superficie del lobo destro è più estesa, e presenta dei solchi di lunghezza variabile, orientati in senso anteroposteriore, le **impressioni diaframmatiche**; più in basso, lateralmente, si trovano delle impronte che hanno anch'esse senso anteroposteriore, le **impronte costali**. La superficie del lobo sinistro è meno estesa, e presenta l'**impronta cardiaca**.

La **faccia viscerale**, o posteroinferiore, risulta leggermente concava e orientata verso il basso, il dietro e sinistra; risulta caratterizzata da tre solchi, il solco sagittale destro, il solco sagittale sinistro e il solco trasverso (che rappresenta l'ilo del fegato) e dalla presenza di diverse impressioni lasciate da vari organi.

Il **solco sagittale destro** è costituito da una parte anteriore, in cui si trova una depressione, la **fossa cistica**, che accoglie la cistifellea e che si spinge al limite con il margine anteriore del fegato, e una parte posteriore, in cui si trova la **fossa della vena cava**; le due fosse sono separate da un prolungamento del lobo caudato, il **tubercolo caudato**.

Il **solco sagittale sinistro** è anch'esso delimitato in due parti, una anteriore, che contiene il **legamento rotondo**, e una posteriore in cui è presente il **legamento venoso**.

Il **solco trasverso**, ilo del fegato, è più prossimo alla parte faccia posteriore di quella anteriore, e presenta tutti i principali vasi, linfatici e nervi epatici.

Questi solchi permettono di identificare un lobo destro, a destra del solco sagittale destro, un lobo sinistro, a sinistra del solco sagittale sinistro, e un **lobo caudato**, posteriore, e un **lobo quadrato**, anteriore, interposti fra i due solchi sagittali e divisi fra loro dal solco trasverso.

Il lobo sinistro è caratterizzato da un'**impronta colica**, anteriore e da un'**impronta renale**, posteriore; il lobo destro, invece, da un'**impronta gastrica**.

La **faccia posteriore** si mette in rapporto con la colonna vertebrale, e subisce l'impronta delle 9T-10T-11T, nonché l'impronta della vena cava inferiore, dell'aorta e dell'esofago.

Il **marginare anteroinferiore** due incisure che corrispondono alle estremità dei solchi sagittali sinistro, incisura del legamento ombelicale, e destro, incisura cistica.

Il fegato è mantenuto nella sua posizione dalla vena cava inferiore, che da un lato aderisce all'orifizio addominale e dall'altro al parenchima epatico del tratto posteriore del solco sagittale destro, e dai legamenti peritoneali, che sono:

il LEGAMENTO CORONARIO è in vero e proprio legamento sospensore che si fissa, con decorso trasversale, dalla faccia inferiore del diaframma a quella posterosuperiore del fegato; consta di due foglietti è piuttosto brevi, di cui quello superiore è separato a metà dal legamento falciforme;

il LEGAMENTO FALCIFORME si estende dalla faccia diaframmatica a quella viscerale del fegato, in corrispondenza del solco sagittale sinistro; non può essere considerato come un vero legamento sospensore, in quanto, data la pressione addominale positiva che spinge il fegato contro il diaframma, il legamento non è praticamente mai teso;

i LEGAMENTI TRIANGOLARI derivano dall'accollamento dei due foglietti del legamento coronario ai lati del fegato, in corrispondenza delle estremità destra e sinistra;

il **PICCOLO OMENTO** è una dipendenza del peritoneo che parte dalla piccola curvatura dello stomaco e si unisce al solco trasverso della faccia inferiore del fegato; è diviso in due parti, un legamento epatoduodenale e il legamento epatogastrico (i cui due foglietti che lo costituiscono sono strettamente accollati e lasciano passare al loro interno linfatici e nervi);

esistono poi infine il LEGAMENTO EPATOCOLICO e il LEGAMENTO EPATORENALE, entrambi destri.

Il fegato, visto in sezione, presenta un numero elevato di aree dal contorno poligonale dato da un esile strato di connettivo proveniente dalla capsula fibrosa epatica; ricostruiti nelle tre dimensioni, queste aree, dette **lobuli epatici**, hanno la forma di piramidi poligonali ad apice tronco, con diametro di circa 1 mm e altezza di circa 1,5 mm.

In base alle delimitazioni territoriali, si distinguono vari tipi di lobuli epatici. Essi sono:

#### **LOBULO CLASSICO**

Ogni lobulo risulta costituito di un a serie di lamine cellulari con disposizione radiale, dalla periferia al centro; queste lamine delimitano un sistema labirintico di spazi irregolari in cui sono contenuti dei capillari a decorso tortuoso, i **sinusoidi**; questi capillari, formati da endotelio fenestrato e discontinuo per la presenza di elementi fagocitari, quindi facilmente attraversabili dal plasma che viene così a diretto contatto con gli epatociti, favorendo lo scambio di metaboliti, si anastomizzano riccamente fra loro, formando una rete intralobulare; tutti i sinusoidi sboccano in un vaso sanguigno che si trova ad occupare l'asse del lobulo, detto **vena centrolobulare**; il sangue che circola nelle ramificazioni dell'arteria epatica e della vena porta viene convogliato nella rete sinusoidale, e da qui nella vena centrolobulare; le vene centrolobulari confluiscono nelle **vene sottolobulari**, che a loro volta sboccano nelle **vene epatiche**, emissarie della vena cava inferiore.

Gli spazi dove tre o più lobuli classici vengono a contatto fra loro si presenta come una zona in cui il connettivo è piuttosto spesso, e sono detti spazi portali.

#### **LOBULO PORTALE**

Dal momento che nell'uomo, al contrario che in alcuni animali, i limiti fra due lobuli classici possono non essere molto evidenti, si è deciso di individuare un altro tipo di unità epatica, il lobulo portale, il quale è delimitato da linee immaginarie che uniscono fra loro tre vene centrolobulari; l'area che così si delimita, d'aspetto triangolare, pone l'accento sulla funzione esocrina del fegato.

#### **ACINO EPATICO**

Né il lobulo classico né il lobulo portale rappresentano, però, l'unità del minima capace di autonomia funzionale, la quale è invece rappresentata dall'acino epatico, una zona di parenchima di forma pressoché romboidale, con limiti che uniscono due spazi portali e due vene centrolobulari; queste zone non sono facilmente delimitabili dal punto di vista anatomico.

Le cellule epatiche, o **epatociti**, sono elementi di forma poliedrica del diametro di circa 5 micron; le superfici degli epatociti rivolte verso i sinusoidi sono provviste di piccole vescicole di pinocitosi e di corti ma numerosi microvilli.

In condizioni normali nessuna comunicazione è possibile tra il polo biliare e la polo vascolare dell'epatocita, per cui superfici adiacenti possono svolgere compiti diversi contemporaneamente: solo in condizioni patologiche (ittero da stasi) gli **spazi di Disse** (quegli spazi in cui ha libero accesso il plasma attraverso l'endotelio fenestrato e che contiene i prodotti che l'epatocita rilascia dal suo versante vascolare, cioè glucosio, proteine e lipoproteine) e i capillari biliari possono essere molto dilatati, per cui la bile raggiunge facilmente il circolo sinusoidale. In complesso la superficie cellulare che volge verso il versante vascolare è maggiore di quella che si affaccia sui dotti biliari, e questo in rapporto al maggior impegno della cellula nei confronti del sistema vascolare (assorbimento e secrezione) rispetto a quello del sistema biliare secrezione di bile).

I lipidi che gli epatociti assorbono dal sangue viene usato per la produzione del colesterolo; a livello delle cellule epatiche si ha inoltre la demolizione di alcuni tipi di farmaci, come i barbiturici, e la produzione di proteine riversate nel circolo, come albumina e fibrinogeno.

Il sangue raggiunge il fegato attraverso due tragitti, uno della arteria epatica e l'altro della vena porta, e lo lascia attraverso le vene epatiche.

La distribuzione intraepatica della vena porta è piuttosto costante, e permette di dividere il fegato in segmenti, quattro nel lobo destro e tre nel lobo sinistro, che hanno importanza pratica, in quanto permettono di eseguire epatectomie parziali.

Le arterie sono l'arteria epatica e la vena porta, che entrano nel fegato attraverso l'ilo e si suddividono all'interno del parenchima in rami che vanno a irrorare le diverse parti dell'organo, come il lobo caudato, quello quadrato etc.

Le vene sono la vena epatica destra, quella mediana e quella di sinistra, che sfociano nella vena cava inferiore.

I linfatici possono essere superficiali, che si scaricano nei linfonodi sopradiaphragmatici o in quelli dell'ilo, e si trovano anche dei linfatici profondi che, seguendo il decorso dei dotti biliari e dei vasi sanguiferi, possono raggiungere i linfonodi ilari o quelli sopradiaphragmatici.

I nervi formano un plesso epatico anteriore (costituito, fra l'altro, dal nervo gastroepatico, originato dal vago di sinistra) e un plesso epatico posteriore (costituito, fra l'altro, da 2-3 rami che originano dal vago di destra).

### **Vie biliari intraepatiche**

La bile viene secreta dagli epatociti e riversata nei capillari biliari che, a livello del lobulo epatico, formano una rete labirintica tridimensionale (TAV. 275); la bile attraversa la rete canalicolare e si riversa, alla periferia del lobulo, in sottilissimi condottini, i colangioli, i quali continuano con i canalicoli biliari interlobulari; la bile confluisce in canali di diametro sempre maggiore, fino a riversarsi nei due grossi condotti intraepatici destro e sinistro.

## **Vie Biliari Extraepatiche**

Sono rappresentate dal **dotto epatico destro** e **dotto epatico sinistro**, ciascuno risultato dalla fusione di due o tre canali biliari intraepatici, che confluiscono in corrispondenza dell'ilo epatico per dare origine al **dotto epatico comune**, di circa 2-3 cm di lunghezza e 5 mm di calibro, nel quale va a confluire il **dotto cistico** proveniente dalla cistifellea; da questa confluenza ha origine il dotto coledoco.

Il **dotto coledoco**, che ha una lunghezza media di 7 cm e un diametro di 5 mm, origina per confluenza del dotto epatico comune e dotto cistico, attraversa il legamento epatoduodenale, si porta dietro la testa del pancreas e sbocca nella porzione discendente del duodeno, attraverso la papilla duodenale maggiore. Vi si possono individuare una parte sopraduodenale, che decorre all'interno del legamento epatoduodenale, una parte retroduodenale, che va dal margine posteriore della prima porzione del duodeno alla testa del pancreas, una parte pancreatica, che decorre dietro la testa del pancreas, e una parte terminale o intramurale, che decorre nello spessore del duodeno. La parte terminale del coledoco, che si addossa al dotto pancreatico maggiore, è provvista di un sistema muscolare particolare, in cui le fibrocellule costituiscono un complesso sfinterico, lo sfintere di Oddi

Le arterie sono rami dell'arteria epatica.

Le vene sono affluenti della vena porta.

I linfatici sono tributari di linfonodi scaglionati lungo il coledoco e, superiormente, i linfonodi dell'ilo epatico.

I nervi costituiscono un plesso coledocico in continuità con quello delle altre porzioni delle vie biliari (plesso peribiliare).

### **Cistifellea e Dotto cistico**

**SUP:** fegato

**INF:** faccia anteriore della seconda porzione del duodeno, colon trasverso

**Proiezione sulla superficie:** si trova subito a sinistra del punto in cui la 9° cartilagine costale si inserisce sull'8° costa.

La cistifellea o colecisti è un serbatoio piriforme annesso alle vie biliari che si trova ad occupare la fossa cistica nella parte inferiore del fegato.

Ha una lunghezza di circa 8 cm, una larghezza di circa 3 cm ed è in grado di contenere 80 ml di bile; vi si distinguono un **fondo**, che deborda dal margine posteriore del fegato ed è rivestito di peritoneo, un **corpo**, adagiato nella fossa cistica a cui aderisce tramite connettivo, e un **collo**, il quale ha un profilo tortuoso e termina nel dotto cistico.

Nella cistifellea la bile si riduce di volume per riassorbimento attivo di ioni (mediato da pompe Na-Cl) e di acqua.

Il **dotto cistico** ha una lunghezza molto variabile, in genere di 4 cm, e si estende dal collo della cistifellea fino all'incontro con il dotto epatico comune; è compreso nel legamento epatoduodenale. La mucosa ha la caratteristica di essere sollevata in una piega spiraliforme, denominata valvola spirale.

Le arterie sono la arteria cistica e suoi rami.  
Le vene si gettano nella vena porta.  
I linfatici fanno capo ai linfonodi ilari del fegato.  
I nervi provengono dal plesso epatico.

## **Bile**

La bile è un liquido secreto dagli epatociti che si riversa nei capillari biliari e da qui raggiunge il duodeno. essa viene modificata durante il suo tragitto e all'interno della cistifellea per fenomeni di secrezione e di assorbimento. Essa ha due funzioni: a livello intestinale, facilita la digestione dei lipidi, mantiene il trofismo della mucosa e contribuisce alla funzione difensiva grazie al suo contenuto di IgA; a livello sistemico, la bile contribuisce all'eliminazione dei cataboliti endogeni e d esogeni (come farmaci) ed è fondamentale per il metabolismo del colesterolo.

## **Pancreas**

**Proiezione sulla superficie:** la testa del pancreas è situata nell'ansa formata dal duodeno, quindi a destra della L2, per poi salire obliquamente verso sinistra fino all'altezza della 7° costa (o della L1) dove si trova la coda.

Il pancreas è una voluminosa ghiandola annessa all'apparato digerente, che consta di una parte a secrezione interna o endocrina (isole del Langerhans) e una parte a secrezione esterna o esocrina la quale, tramite due doti escretori, principale e accessorio, riversa il suo secreto all'interno del duodeno.

Il pancreas misura circa 20 cm di lunghezza, 4 cm di altezza e 2 cm di spessore, ha consistenza friabile e colorito roseo o grigiastro quando è in fase di intensa attività secretiva.

Il pancreas si trova al davanti dei corpi delle prime due vertebre lombari e consta di tre parti: una **testa**, accolta nella concavità dell'ansa duodenale, di dimensioni 6x3x2 cm, che presenta un prolungamento in corrispondenza dell'estremo inferomediale, detto processo uncinato (TAVV. 256-279) e che risulta in contatto **POST**: con il tratto terminale del dotto coledoco, che vi lascia una profonda impronta, con la lamina di Treitz, con la vena cava inferiore, con i corpi delle 2L e 3L, con il pilastro destro del diaframma, con il peduncolo renale; un **corpo** (separato della testa da una parte ristretta, l'**istmo**) avvolto dal peritoneo parietale posteriore, si mette in rapporto **ANT**: con la faccia posteriore dello stomaco; una **coda**, che presenta forma ed estensione piuttosto variabili, potendo presentarsi come allungata e assottigliata o come tozza e ingrossata e si mette in rapporto **LAT**: con la milza e l'arteria lienale, e **POST**: con il rene sinistro.

Il pancreas è mantenuto stabile nella sua posizione dal duodeno, che ne accoglie la testa, dal peritoneo parietale posteriore che lo riveste e dal legamento pancreaticolienale che ne fissa la coda all'ilo della milza.

La parte esocrina del pancreas ha il compito di produrre il **succo pancreatico**, indispensabile per la digestione, il quale risulta composto da enzimi proteolitici (tripsina e chimotripsina), glicolitici (amilasi), lipolitici (lipasi), a cui si aggiungono ribonucleasi e desossiribonucleasi per gli acidi nucleici. La struttura risulta simile a quella della ghiandola parotide, cioè acinosa composta a secrezione sierosa; risulta suddivisa in lobuli da esili sepimenti connettivali che prendono origine dalla capsula che avvolge l'organo.

Il secreto si trova sotto forma di **granuli di zimogeno** all'interno delle cellule pancreatiche, e viene poi secreto per esocitosi nel lume dell'acino; dai condottini intralobulari il secreto si getta nei condotti interlobulari che, a loro volta, sboccano nei due grossi doti pancreatici, il **dotto pancreatico principale** e il **dotto pancreatico accessorio**.

L'azione secernente del pancreas è continua, ma si svolge a un livello modesto; essa aumenta però considerevolmente sotto lo stimolo neuroendocrino della secretina e della pancreozimina, prodotti nel duodeno che raggiungono il pancreas per via ematica.

Le arterie del pancreas provengono dall'arteria epatica, dall'arteria lienale e dall'arteria mesenterica superiore.

Le vene sono tributarie della vena porta.

I linfatici sono tributari dei linfonodi pancreaticoduodenali anteriori, della catena linfonodale dell'arteria lienale e della catena della mesenterica superiore e infine dei linfonodi posti all'ilo della milza.

I nervi derivano dal plesso celiaco.

## **PERITONEO**

Il peritoneo è la sierosa con la maggiore estensione nel corpo umano (1700 cm quadrati) e riveste le pareti dell'addome e, in parte, quelle della pelvi, andando ad avvolgere, più o meno completamente la superficie degli organi ivi contenuti.

La membrana peritoneale si divide in una **lamina parietale** (0,1 mm di spessore), che si dispone sulle pareti della cavità addominopelvica, e una **lamina viscerale** (0,05 mm di spessore), che avvolge gli organi.

Il foglietto parietale e quello viscerale sono tra loro in continuità attraverso formazioni denominate *mesi*, *legamenti* ed *epiploon* (o omenti) i quali si portano ai visceri e risultano formati dall'accollamento di due foglietti e che spesso contengono al loro interno i vasi e i nervi che raggiungono i visceri.

La lamina viscerale delimita degli spazi o *logge* (loggia renale, loggia splenica) in cui sono contenuti gli organi.

Gli organi hanno diverse relazioni con il peritoneo: alcuni sono infatti avvolti dai mesi e sono perciò piuttosto mobili, come il colon trasverso; altri invece si trovano tra la parete addominale e la lamina parietale e sono perciò piuttosto fissi nella loro posizione, come i reni.

La disposizione del peritoneo nella cavità addominopelvica permette di distinguere varie cavità: la *cavità peritoneale*, compresa entro il rivestimento dato dal foglietto parietale, uno *spazio retroperitoneale*, posto tra il foglietto parietale posteriore e la parete addominopelvica posteriore; uno *spazio sottoperitoneale*, al di sotto del foglietto parietale inferiore, tra questo e il pavimento pelvico.

Sollevando il grande omento si osserva un vasto setto trasversale costituito dal mesocolon trasverso, grazie al quale la cavità viscerale può essere suddiviso in uno spazio sovramesocolico ed uno sottomesocolico; sotto allo spazio sottomesocolico si trova un mesocolon ileopelvico che separa lo spazio sottomesocolico dal sottostante piano pelvico.

Il **MESOCOLON TRASVERSO** è un'ampia piega del peritoneo che unisce il colon trasverso alla parete posteriore dell'addome. La sua linea di attacco sulla parete addominale posteriore risulta tesa fra i due margini laterali dei reni ed è oblique da destra verso sinistra e dal basso verso l'alto.

A destra questa linea interessa il terzo inferiore del rene e d'incontra inoltre il la porzione discendente del duodeno; a sinistra invece interessa il terzo medio e quello superiore del rene. Da ciò ne deriva che il duodeno e il pancreas si trovano, con la loro parte superiore, nello spazio sovramesocolico, mentre, con la loro parte inferiore, nello spazio sottomesocolico. Ai suoi due estremi laterali la linea di attacco del mesocolon trasverso piega in basso per continuare nel peritoneo che ricopre il colon ascendente e discendente.

Tra le due lamine che compongono il mesocolon trasverso decorrono i vasi e i nervi che irrorano ed innervano il colon trasverso.

La lamina superiore del mesocolon proviene dal fegato e dopo aver aderito alla faccia anteriore del pancreas si porta fino alla faccia superiore del colon trasverso, mentre la lamina inferiore proviene dal peritoneo parietale posteriore.

# APPARATO ENDOCRINO

## Generalità

L'apparato endocrino raggruppa un insieme di organi ghiandolari che, seppur di diversa struttura e origine, hanno caratteristiche morfo-funzionali che li accomunano.

L'attività funzionale delle ghiandole endocrine è quella di produrre una particolare classe di molecole, gli **ormoni**, specifici per ogni ghiandola o tipo cellulare, e di immeterli nel circolo sanguigno, attraverso il quale raggiungeranno uno o più organi bersaglio, che possono essere anche altre ghiandole.

Le ghiandole endocrine possono essere classificate in due gruppi:

- le **ghiandole endocrine pluricellulari**, rappresentate da ipofisi, epifisi, tiroide, paratiroidi, isolotti pancreatici, surrenali; un ruolo particolare è svolto dall'ipofisi, la quale produce vari ormoni, le **tropine**, che vanno ad influenzare le altre ghiandole: l'ipofisi è poi regolata da tali ghiandole attraverso un meccanismo di **feedback**, che può essere positivo o negativo. Il centro nel quale vengono realizzati questi meccanismi di correlazioni endocrine è l'ipotalamo, il quale secerne dei **fattori stimolanti o RH** o dei **fattori inibenti o IH** la sintesi ormonale dell'ipofisi, a seconda degli stimoli giunti dalle altre ghiandole; questi stimoli migrano lungo gli assoni delle cellule neurosecernenti che li hanno prodotti sino al peduncolo ipofisario, e per via ematica raggiungono l'adenoipofisi.

Le ghiandole endocrine pluricellulari si possono classificare in base alla natura del loro secreto (steroidi, proteine e glicoproteine, polipeptidi a catena breve, etc.), alla loro origine (mesodermica, endodermica, ectodermica) e in base alla loro struttura (a cordoni, a follicoli, ghiandole interstiziali).

- le **ghiandole endocrine unicellulari** sono elementi che differiscono per molti aspetti fra loro, ma che comunque possono essere raggruppate in un unico sistema, chiamato **APUD**, grazie alle seguenti caratteristiche comuni: gran parte delle cellule producono sostanze di natura polipeptidica, le cellule hanno la caratteristica di assumere aminoacidi e di trasformarli nelle corrispondenti amine, tutte le cellule del sistema hanno origine dalla cresta neurale.

Generalmente in questo tipo di cellule il meccanismo della secrezione avviene per esocitosi del secreto nel flusso sanguigno, anche se alcune volte è riconoscibile una attività di tipo paracrino, cioè il secreto si diffonde nelle zone limitrofe alla ghiandola svolgendo la sua azione su organi circostanti.

Gli **ormoni** sono sostanze di diversa natura che agiscono spingendo un organo bersaglio a produrre o a non produrre una certa sostanza, con i cambiamenti metabolici che ne conseguono; sono stati individuati due modelli di azione ormonale:

- gli ormoni proteici, polipeptidici e amminici, si legano ad un recettore sul plasmalemma della cellula, il quale attiva l'adenilatociclastasi che produce il cAMP, il quale a sua volta funziona da messaggero intercellulare andando ad attivare la proteina chinasi che fa partire una cascata di fosforilazioni.

- gli ormoni steroidi e le tironine penetrano direttamente nel citoplasma delle cellule dove si legano ad un recettore intracellulare, con il quale si dirigono dentro il nucleo per stimolare o inibire la sintesi di una proteina agendo direttamente sul DNA.

## Nuclei Ipotalamici Neurosecernenti

Nell'ipotalamo sono situati raggruppamenti di neuroni, definiti nuclei secernenti, nel cui pirenoforo vengono prodotte determinate sostanze che vanno sotto il nome di neurosecreto.

Si distinguono due gruppi di nuclei:

- i **nuclei magnicellulari**, posti sopra il chiasma dei nervi ottici, che producono due sostanze, l'**ossitocina**, che stimola la contrazione della muscolatura uterina durante il parto e favorisce la contrazione delle cellule mioepiteliali degli alveoli mammari durante l'allattamento, e la **vasopressina**, che ha uno spiccato effetto antidiuretico, rendendo più permeabili e quindi facendo aumentare il potere assorbente dell'epitelio della parte distale dei tubuli renali ed inoltre ha una azione ipertensiva, favorendo la contrazione della muscolatura liscia delle arterie; questi ormoni raggiungono i capillari della neuroipofisi dove vengono immessi in circolo

- i **nuclei parvicellulari** sono situati in varie sedi dell'ipotalamo, e producono gli RH e gli IH: gli ormoni RH sono:

**GHRH o somatoliberina**, che stimola le cellule che producono l'**ormone somatotropo** o della crescita (**STH o GH**);

**TRH o tireoliberina**, che stimola le cellule tireotrope a produrre l'**ormone tireostimolante (TSH)**;

**CRH o corticoliberina**, che agisce sulle cellule produttrici dell'**ormone corticotropo (ACTH)**;

**GNRH**, che agisce sulle cellule produttrici dell'**ormone follicolostimolante (FSH)** e dell'**ormone luteinizzante (LH)**.

Gli ormoni IH sono:

**SHRIH o somatostatina**, un ormone che inibisce non solo le cellule che producono STH, ma anche TSH, insulina, glucagone e praticamente tutti gli ormoni del sistema gastroenteropatico o GEP;

**MIF o melanostatina**, che inibisce la produzione di **MSH**;

**PIF o prolattostatina**, che inibisce la produzione di **prolattina (PRL)**.

## **Ipofisi**

L'ipofisi è una ghiandola endocrina di primaria importanza, non solo perché con i suoi ormoni influenza l'attività di molti organi, ma perché il suo secreto influenza altre ghiandole; inoltre, data la sua posizione e i suoi rapporti, rappresenta il punto di passaggio da sistema nervoso a sistema endocrino.

Essa si presenta come un corpicciolo rosso grigiastro, di forma ovale, con asse maggiore di circa 15 mm e minore di 8, e di peso di circa 0,5 gr.; si trova posizionata nel fondo della sella turcica dello sfenoide, avvolta dalla dura madre; superiormente presenta il punto di attacco con l'encefalo, il **peduncolo ipofisario**, al davanti del quale si trova il chiasma ottico; questo rapporto è molto importante, poiché in caso di ingrossamento dell'ipofisi (tumore) il chiasma viene compresso e si hanno difetti alla vista (dalle parti laterali del campo visivo).

L'ipofisi consta di due parti, di origine diversa, una anteriore, più grande, l'adenoipofisi, e una posteriore, la neuroipofisi, la quale è collegata all'encefalo mediante il peduncolo ipofisario.

L'ipofisi è irrorata dalle arterie ipofisarie superiori (che nascono dal circolo di Willis) e inferiori (che derivano dalla carotide interna).

Le vene fanno capo ai circostanti seni venosi della dura madre.

I linfatici sono assenti.

I nervi sono scarsi e sono rappresentati solo da fibre vasomotrici derivanti dal plesso carotideo.

### **ADENOIPOFISI**

L'adenoipofisi risulta costituita da varie parti: una parte distale, anteriore, una tuberale, superiore, e una intermedia, posteriore.

La parte distale presenta vari tipi di cellule, che producono diversi ormoni, cioè:

**ormone somatotropo** o dell'accrescimento (**STH**)

**prolattina (PRL)** che induce la secrezione del latte da parte della ghiandola mammaria

**ormone adenocorticotropo (ACTH)**, che stimola la produzione surrenale di ormoni glicocattivi (cortisolo)

**ormone follicolostimolante (FSH)**, che stimola la maturazione dei follicoli ovarici nella femmina e la spermatogenesi nel maschio

**ormone luteinizzante (LH)**, che nella femmina favorisce la formazione del corpo luteo dai follicoli maturi e nel maschio stimola le cellule interstiziali

**ormone tireotropo (TSH)**, che stimola la secrezione degli ormoni tiroidei

**ormone stimolante i melanociti (MSH)**, che aumenta la pigmentazione cutanea.

### **NEUROIPOFISI**

È costituita da cospicui fasci di fibre amieliniche provenienti dall'ipotalamo; in base ai dati sperimentali non può essere considerata una ghiandola vera e propria, in quanto si limita alla funzione di serbatoio del neurosecreto ipotalamico.

## **Epifisi**

L'epifisi o ghiandola pineale è una ghiandola endocrina di tipo particolare, i quanto la sua attività segue il ritmo circadiano, influenzato dall'esposizione alla luce.

L'epifisi ha una forma pressoché conica, di circa 1 cm per 0,5 cm, situata nell'estremità posteriore della volta del 3° ventricolo.

Il suo ruolo fisiologico è notevolmente complesso; le principali sostanze prodotte sono la **melatonina**, con massima produzione durante la notte e che inibisce lo sviluppo e l'attività delle gonadi, e la **serotonina**, con ciclo di produzione inverso, cioè massimo durante il giorno.

Le arterie sono rami delle arterie corioidee posteriori.

Le vene fanno capo alla grande vena cerebrale.

I nervi sono rappresentati dalle fibre nervose afferenti provenienti dal ganglio cervicale superiore del simpatico.

## **Tiroide**

ANT:



La tiroide è una ghiandola follicolare situata nella regione anteriore del collo, davanti e lateralmente alla laringe e ai primi anelli tracheali; è composta di due lobi, uno destro e uno sinistro, piriformi e con apice in alto, riuniti da una parte trasversale, detta istmo; con molta frequenza di casi, la parte superiore dell'istmo si prolunga verso l'alto nel cosiddetto lobo piramidale, che sale verticalmente e può anche raggiungere l'osso ioide

La tiroide ha colorito rosso bruno, superficie liscia e consistenza molle: è larga 7 cm, alta 3 cm e spessa 1 cm.

La tiroide è circondata, all'esterno della capsula propria, dalla guaina peritiroidea, che la fissa alle cartilagini cricoidee, tiroide e agli anelli tracheali. Tra la capsula fibrosa e la guaina peritiroidea si trova uno spazio, detto **spazio pericoloso** per la frequenza delle emorragie durante interventi, in cui si trovano le diramazioni dei vasi.

In avanti la tiroide è ricoperta dai muscoli sottoioidei e lateralmente dagli sternocleidomastoidei.

La tiroide si sposta assieme al condotto laringo-tracheale nei movimenti di deglutizione e flessione-estensione della colonna cervicale.

Le cellule della tiroide, i tireociti, producono una glicoproteina iodata, la tireoglobulina; queste cellule hanno però anche la capacità di captare ioduri dal sangue, che, dopo essere stati ossidati, vengono uniti alla tireoglobulina formando la tiroxina, che immettono nella cavità follicolare sotto forma di colloide; le cellule della tiroide sono sotto l'influenza dell'ormone tireostimolante TSH dell'ipofisi. Intercalati ai tireociti si trovano le cellule parafollicolari, appartenenti al sistema APUD, che producono calcitonina, un ormone peptidico ad azione ipocalcemizzante, che inibisce la liberazione di calcio dalle ossa.

Le arterie sono l'arteria tiroidea superiore (carotide esterna) e quella inferiore (succlavia).

Le vene sono le vene tiroidee superiore e inferiore.

I linfatici si portano ai linfonodi della catena giugulare interna.

I nervi sono il laringeo superiore e inferiore (nervo vago).

## **Paratiroidi**

Le paratiroidi, di colorito bruno, forma ovale e dimensioni variabili sono piccoli organi endocrini, situati posteriormente alla tiroide, in genere in numero di quattro, due superiori e due inferiori, anche se non è raro il caso di paratiroidi soprannumerarie, mentre di difficile constatazione il caso di paratiroidi sottonumerarie a causa delle possibili ectopie.

Le paratiroidi superiori, in genere più grandi, sono di solito situate nei punti di incontro fra il terzo superiore e quello medio della tiroide; si possono anche avere casi di paratiroidi interne alla tiroide.

Le cellule principali delle paratiroidi producono il paratormone, un polipeptide che agisce sul metabolismo del calcio (e del fosforo), determinando ipocalcemia, cioè il rilascio di calcio da parte delle ossa, attraverso il controllo degli osteoclasti; un'eccessiva produzione del paratormone determina decalcificazione, mentre una ipoprodotzione determina tetania a causa della maggiore eccitabilità delle fibre neuromuscolari data l'ipocalcemia.

Le arterie sono l'arteria tiroidea inferiore e in alcuni casi la superiore.

Le vene fanno capo al plesso peritiroideo.

I nervi hanno la stessa origine di quelli tiroidei.

## **Isolotti Pancreatici**

Gli isolotti pancreatici sono raggruppamenti di cellule endocrine nel contesto di un organo esocrino come il pancreas.

Vi sono vari tipi di cellule (alfa, beta e delta), che producono altrettanti tipi di ormoni; essi sono:

glucagone (cellule alfa), che promuove la glicogenolisi epatica, elevando così la glicemia;

insulina (cellule beta), con effetto contrario al glucagone, aumentando la permeabilità al glucosio di tutti i tipi cellulari;

somatostatina (cellule delta), che agisce localmente regolando l'entrata in circolo di insulina e glucagone.

L'attività degli isolotti pancreatici è regolata per la maggior parte dal tasso glicemico del sangue.

Le arterie sono le arterie pancreatiche.

Le vene sono le vene pancreatiche.

I nervi provengono dai plessi che circondano gli acini pancreatici.

## **Ghiandole Surrenali**

Le surrenali sono due ghiandole endocrine, di forma piramidale, alte 3 cm, larghe 4 cm e spesse 1 cm, adagiate sopra i rispettivi reni all'interno della loggia renale. La base poggia sul rispettivo rene a cui è collegata da scarso connettivo lasso, anche se è fissata più saldamente alla faccia inferiore del fegato, al diaframma, e ai grossi vasi (aorta a sinistra e vena cava inferiore e destra), tutti organi con cui sono a contatto. Le surrenali sono composte da due parti, una più esterna, la corticale, che conserva anche nel cadavere una certa consistenza, e una più interna, la midollare, che ha anche nel vivo ha consistenza estremamente molle, o addirittura colliquata.

Le arterie delle surrenali sono le arterie surrenali superiore, media e inferiore.

Le vene sboccano a destra nella vena cava inferiore e a sinistra nella renale.

I linfatici fanno capo ai linfonodi paraaortici.

I nervi giungono alla surrenale tramite il plesso surrenale dell'ortosimpatico.

### **CORTICALE**

È costituita da tre zone differenti per quantità e secreto. Gli ormoni prodotti sono:

ormoni mineralcorticoidi (*aldosterone*), nella parte glomerulare, favoriscono il riassorbimento di Na e inibiscono quello di K a livello della parte convoluta dei tubuli renali.

ormoni glicocorticoidi (*cortisolo*), nella parte fasciolata, ad azione iperglicemizzante, nonché antiflogistica, antiallergica e linfocitolitica;

ormoni androgeni, nella zona reticolare.

Tutte e tre le zone risentono sensibilmente dell'influenza dell'ormone corticotropo ACTH.

### **MIDOLLARE**

La midollare è posta al centro della surrenale, circondata dalla corticale; essa è addetta alla produzione della catecolamine, rappresentate dalla noradrenalina e l'adrenalina, derivata dalla metilazione della noradrenalina, la quale ha molteplici effetti fisiologici, agendo sull'apparato cardiovascolare, sulla muscolatura striata, su quella liscia dei bronchi e sul metabolismo dei glucidi; viene secreta come ormone in situazioni di emergenza e in casi di stress; l'adrenalina agisce a livello della adenoipofisi, stimolando la produzione di ACTH, che a sua volta attiva la funzione corticale, specialmente quella della zona fasciolata (cortisolo).

# APPARATO RESPIRATORIO

## Generalità

L'apparato respiratorio è composto da un insieme di organi cavi, canaliformi, le vie aerifere, e dai polmoni, organi parenchimatosi in cui avviene la funzione dell'ematosi, cioè lo scambio di gas tra aria e sangue.

Le *vie aerifere* si distinguono in *superiori*, costituite dal naso esterno, dalle cavità nasali e paranasali e dalla rinofaringe, e in *inferiori*, costituite dal condotto laringo-tracheale e dai bronchi.

La mucosa che tappezza le pareti interne di questi organi ha varie funzioni oltre a quella di rivestimento, come quella di riscaldare (con la sua ricca vascolarizzazione), di umidificare (con la secrezione delle sue ghiandole) e di filtrare (con il muco e con l'azione delle ciglia) l'aria che viene inspirata prima che raggiunga i polmoni.

Vi sono poi alcuni tratti specializzati delle vie aerifere che hanno le funzioni dell'olfatto, la mucosa olfattiva delle cavità nasali, e della fonazione, ad opera della laringe.

Dopo essere passata per le vie aerifere, l'aria arriva riscaldata, umidificata e filtrata ai polmoni, in cui sono scavate numerosissime cavità, gli alveoli, i quali hanno una parete sottilissima che facilita l'ematosi.

## Naso Esterno

Il naso esterno è un rilievo osseo-cartilagineo che si trova al centro della faccia, tra la fronte, il labbro superiore e le guance ed ha forma di piramide triangolare, in cui si considerano tre facce: la faccia posteriore corrisponde all'apertura piriforme, le facce laterali, inclinate verso le guance, sono provviste di uno scheletro osseo nella parte superiore, costituito dalle ossa nasali, e di una parte inferiore mobile, formata da cartilagini.

La base del naso è formata medialmente da un *setto mobile*, più sottile al centro, che divide fra loro le *narici*, di forma variabile, le aperture che immettono nelle cavità nasali; lateralmente le narici sono delimitate dal margine inferiore delle ali del naso.

Il naso esterno è formato da una radice, che corrisponde alle ossa nasali, un dorso ed un apice, al quale si affiancano le ali del naso.

Il naso ha forma estremamente variabile, sia in rapporto a sesso, razza ed età, sia da individuo a individuo.

Il naso esterno è formato da uno scheletro osteocartilagineo, da muscoli, cute e sottocute.

Lo scheletro è formato alla radice del naso dalle ossa nasali, mentre nel dorso e nella base dalle *cartilagini laterali*, di forma triangolare, *cartilagini alari maggiori*, a forma di ferro di cavallo che delimitano le narici, *cartilagine del setto*, di forma quadrangolare (che posteriormente si pone a colmare l'angolo compreso tra la lamina perpendicolare dell'etmoide e il vomere) e varie piccole *cartilagini accessorie*.

L'apparato muscolare dal *muscolo nasale*, *muscolo depressore del setto*, *muscolo frontale* (che si inserisce alla radice del naso) e dal *capo angolare del muscolo quadrato del labbro superiore*.

La cute che ricopre il naso esterno è sottile e mobile sul piano scheletrico (connettivo lasso), mentre è spessa e molto aderente alla parte cartilaginea (connettivo denso ricco di fibre elastiche); nelle ali la cute è ricca di ghiandole sebacee che si aprono nei follicoli di finissimi peli; in corrispondenza delle narici la cute si riflette per continuare in quella che tappezza il vestibolo.

## Cavità Nasali

Le cavità nasali sono dei condotti simmetrici allungati sul piano sagittale, anfrattuosi, che si aprono anteriormente con le narici e posteriormente accedono alla faringe tramite le coane. In ogni cavità è possibile individuare una parte anteroinferiore che corrisponde alla parte interna delle ali del naso, il vestibolo del naso, ed una parte posteriore, più ampia detta cavità nasale propriamente detta.

Il *vestibolo del naso* è una fessura delimitata medialmente dalla cartilagine del setto e dalla parte mediale della cartilagine alare, e lateralmente dalla cartilagine alare stessa; presenta inferiormente lo sbocco all'esterno e superiormente il tramite per le cavità nasali propriamente dette.

Il ramo laterale della cartilagine alare determina una sporgenza che prende il nome di *limen nasi*.

La cute del vestibolo è sottile, provvista di un ridotto strato corneo, e presenta peli grossi e rigidi, le *vibrisse*, che costituiscono una prima difesa contro le impurità dell'aria; ai peli sono annesse molte ghiandole sebacee a cui si uniscono piccole ghiandole sudoripare.

La cute del vestibolo si trasforma in alto in mucosa della cavità nasale (epitelio cilindrico pluristratificato) perdendo dapprima lo strato corneo e le vibrisse, poi le ghiandole che si trasformano in tubulo-acinose a secrezione mucosa.

Le *cavità nasali propriamente dette* sono delle fessure molto ristrette, che presentano un pavimento ed una volta, molto limitati, e due pareti, una mediale (liscia) ed una laterale (irregolare), più estese, che a volte vengono fra loro in contatto.

Le cavità nasali propriamente dette sono delimitate dalle ossa del cranio e del massiccio facciale e sono tappezzate di *mucosa nasale*, la quale provvede a livellare molte irregolarità che si osservano a livello scheletrico.

Le cavità nasali propriamente dette comunicano anteriormente con il vestibolo del naso, posteriormente con le coane; ricevono inoltre lo sbocco delle *cavità paranasali*, delle cavità pneumatiche delle ossa cranio-facciali.

La *volta* delle cavità nasali propriamente dette è formata, dall'avanti all'indietro, dalle cartilagini del naso, dalle ossa nasali, dalla spina nasale del frontale e dalla lamina cribrosa dell'etmoide; posteriormente si trova una zona in cui si trova l'apertura del seno sfenoidale; questa zona è anche detta *recesso sfenoetmoidale*.

Il *pavimento* delle cavità nasali propriamente dette è formato dai processi palatini del mascellare e dai processi orizzontali delle palatine.

La *parete mediale* è costituita dalla lamina perpendicolare dell'etmoide, dal vomere e dalla cartilagine del setto; spesso è asimmetrica poiché il setto può essere deviato verso uno dei due lati fino a mettersi in contatto con la parete laterale della cavità. Nella parte antero-inferiore del setto si trova (non sempre nell'adulto) un piccolo orifizio che immette in un diverticolo a fondo cieco: è il rudimentale *organo vomeronasale*, molto sviluppato in alcuni roditori dove sembra associato alla funzione olfattiva.

La *parete laterale* presenta dall'alto in basso la sporgenza dei tre cornetti, che delimitano il tetto dei rispettivi meati: al di sopra del cornetto superiore si può talvolta notare il rilievo dato dalla conca suprema.

A livello del meato medio si trovano due aperture, l'*orifizio del seno mascellare*, un orifizio di 3-4 mm di diametro attraverso il quale la mucosa nasale continua con quella del seno mascellare, e l'infundibulo, attraverso cui la mucosa nasale continua con quella che riveste il seno frontale e le cellule etmoidali anteriori; l'infundibulo continua in basso e in dietro con una scanalatura obliqua, la *doccia dell'infundibulo*, al di sopra della quale si trova la *bolla etmoidale*.

Nel suo discendere, la mucosa nasale va a tappezzare il meato inferiore, dove si trova lo *sbocco dal canale nasolacrimale*; al davanti dei cornetti inferiore e medio si trova una zona triangolare pianeggiante detta *agger nasi*.

Le *coane* sono aperture quadrangolari, delimitate superiormente del corpo dello sfenoide, lateralmente dei processi pterigoidei sfenoidali, medialmente dalla parte posteriore del vomere e inferiormente dalla parte orizzontale del palatino, che mettono in contatto le cavità nasali con la faringe.

Le pareti delle cavità nasali sono costituite da due tipi di mucosa: la mucosa respiratoria e la mucosa olfattiva.

La *mucosa respiratoria*, più estesa, si presenta di colorito roseo lucente, a causa del muco che la ricopre; è costituita di un epitelio cilindrico pluriseriato vibratile (pavimentoso nelle zone più esposte, come quelle a rivestire i cornetti) a cui si inframmezzano non omogeneamente cellule caliciformi.

La lamina propria è di connettivo lasso in superficie e denso in profondità, in cui trovano alloggio numerose ghiandole a secreto misto, il quale ha il compito sia di trattenere le impurità sia di azione antibatterica grazie al suo contenuto di immunoglobuline.

La vascolarizzazione è molto sviluppata, e la ricca componente muscolare dei vasi presenta degli sfinteri capaci di bloccare il flusso sanguigno, determinando così uno stato congestizio della mucosa.

Nella parte del setto in cui la mucosa trapassa nella cute del vestibolo, detta *locus Valsalvae*, l'apparato vascolare è molto superficiale, tanto da causare facilmente emorragie nasali (epistassi).

La *mucosa olfattiva* tappezza la volta delle cavità nasali ed è formata da uno strato epiteliale di oltre 60 micron caratterizzato da:

- *cellule olfattive*, cellule nervose capace di recepire gli stimoli odorosi, il cui corpo allungato è situato in profondità nell'epitelio olfattivo; dal corpo si dipartono due prolungamenti, uno dendritico rivolto verso la cavità nasale, dove termina in 10-20 peluzzi olfattivi immersi in una matrice glicoproteica, ed uno assonico, rivolto in profondità, che si continua con un filuzzo del nervo olfattivo.

- *cellule di sostegno*, intercalate alle olfattive, che presentano microvilli che si intrecciano con i peluzzi olfattivi, e che partecipano alla secrezione del materiale glicoproteico che si stratifica alla superficie dell'epitelio olfattivo.

- *cellule basali*, piccole, che contraggono stretti rapporti con i neuriti delle cellule olfattive con un dispositivo simile a quello delle cellule di Schwann.

La lamina propria è costituita di connettivo denso ricco di linfociti, in cui si trovano le ghiandole olfattive, a secrezione sierosa, il cui secreto, riversato sulla superficie della mucosa, costituisce un solvente per le sostanze odorose (osmofori) e contiene inoltre una proteina che lega gli osmofori e che è riconosciuta specificamente dai recettori delle cellule olfattive.

## Cavità Paranasali

Le cavità paranasali (frontali, sfenoidali, mascellari) sono cavità pneumatiche il cui significato non è ben chiaro, ma sembra servano a rendere più leggero il massiccio facciale e che partecipino ai fenomeni di risonanza per la fonazione.

Le cavità paranasali sono rivestite da un epitelio cilindrico semplice con ciglia vibratili e cellule caliciformi intercalate, che aderisce strettamente al periostio.

I **seni frontali** sono scavati nell'osso frontale, al di sopra del tetto dell'orbita; hanno forma di piramide triangolare con apice laterale e base mediale; hanno una altezza di circa 2 cm e una larghezza di 2.5 cm.

La parete anteriore corrisponde largamente alla regione sopraccigliare ed il limite laterale è segnato dall'incisura sottorbitaria. Molto spesso i seni risultano asimmetrici; nella parte mediale della base del seno ha origine il canale che collega il seno al meato medio nasale.

I **seni mascellari**, contenuti nel corpo dell'osso mascellare, sono i più voluminosi tra le cavità paranasali e la loro forma e dimensione variano in rapporto alle variazioni dell'osso mascellare.

Hanno la forma di piramidi triangolari con la base mediale e l'apice laterale; sono delimitati in basso e in avanti dalla fornice del vestibolo della bocca, al di sopra dell'arcata alveolodentale, in alto al pavimento dell'orbita, medialmente alla parte centrale del meato medio e inferiore, posteriormente alla fossa pterigopalatina e al limite anteriore dello sfenoide.

Il seno si apre superiormente nel meato medio a livello della doccia dell'infundibulo; l'apertura verticale determina una certa difficoltà di drenaggio di materiali come il pus, che perciò si raccolgono entro la cavità del seno.

I **seni sfenoidali**, di forma cuboide, sono contenuti nel corpo dell'osso sfenoide e, come i seni frontali, sono separati dal un setto che spesso è asimmetrico. Hanno le dimensioni di una nocciola e corrispondono in avanti (dove si trova l'orifizio di sbocco) alla volta delle cavità nasali, in dietro alla sella turcica ed alla lamina quadrilatera.

## Laringe

**ANT/LAT:** ghiandola tiroide, muscoli sottoioidei, fasce cervicali superficiale e media, platisma, cute

**POST:** faringe

**SUP:** radice della lingua

**INF:** si continua nella trachea

**Proiezione sulla superficie:** si estende dalla 4° alla 6° vertebra cervicale (dall'osso ioide a 4 cm sotto di esso).

La laringe è un condotto impari e mediano che fa seguito alla faringe e precede la trachea; essa occupa una posizione mediana all'interno del collo e si estende per circa 4 cm in lunghezza, 4 cm in larghezza e 3.5 cm in diametro anteroposteriore. Ha la forma di una piramide triangolare con base superiore (che si trova dietro e al di sotto della radice linguale) e apice tronco inferiore, che diventa trachea.

L'apertura superiore della laringe è detto **adito laringeo** ed è un'apertura ovoidale fortemente inclinata dall'alto al basso e dal davanti al dietro che si pone in continuità con la faringe, mentre l'apice è un'apertura arrotondata che mette in continuità la laringe con la trachea a livello del limite fra 6° e 7° vertebra cervicale.

L'adito laringeo è delimitato anteriormente dal margine libero dell'epiglottide, lateralmente da pieghe della mucosa, le **pieghe ariepiglottiche**, che posteriormente delimitano la **fessura interaritenoidica**, in corrispondenza della quale la mucosa forma la **piega interaritenoidica**.

La cavità della laringe è molto meno ampia della sua circonferenza esterna, e due pieghe, le **pieghe ventricolari** (superiori) e le **corde vocali** (inferiori) permettono di dividerla in tre segmenti: un vestibolo, una parte media e una inferiore.

Tra le due pieghe si trova una fessura che immette in un diverticolo, il **ventricolo laringeo**; tra le pieghe ventricolari è compresa la **rima del vestibolo**, tra le corde vocali la rima del glottide.

La **rima del glottide** è il punto più stretto della laringe, e corrisponde all'apertura determinata dall'allontanamento delle corde vocali, benché rimanga comunque beante, assicurando così sempre il passaggio di aria.

La laringe ha il compito oltre che di convogliare l'aria inspirata ed espirata, anche quello della fonazione e di impedire il transito del bolo alimentare nelle vie respiratorie.

La laringe si innalza e si abbassa attivamente durante la respirazione, la deglutizione e la fonazione; inoltre si muove passivamente con i movimenti della colonna cervicale.

La laringe è costituita di vari pezzi cartilaginei uniti tra loro e con gli altri organi tramite legamenti. La mobilità dei pezzi cartilaginei è dovuta alla presenza di muscoli; le cartilagini sono unite fra loro da una **membrana elastica**, profondamente alla quale si trova la tonaca mucosa che riveste il lume.

La **fonazione** è una funzione complessa che avviene grazie all'partecipazione di molto organi: inizia a livello polmonare, dove l'aria viene espirata con quantità e pressione regolata; l'aria mette in vibrazione le corde vocali, la cui distanza e tensione ha un ruolo fondamentale. A questo punto servono delle casse di risonanza per amplificare il suono, e queste sono le cavità paranasali, orale e faringea, che agiscono insieme; infine la lingua e lo stato di costrizione dei muscoli orofaringei ha fondamentale importanza nell'emissione di suoni diversi e per la produzione del linguaggio.

## CARTILAGINI

Le cartilagini principali della laringe, a cui si affiancano piccole cartilagini accessorie, sono:

la **cartilagine tiroide**, la più grande, impari, a forma di scudo costituito dall'unione di due lamine quadrilateri verticali che si uniscono medialmente (con angolo retto nel maschio, ottuso nella femmina e nel bambino) dando origine alla **prominenza laringea** (o pomo d'Adamo); in ogni lamina si distinguono una parte anteriore, più estesa, ed una posteriore, separate fra loro da una **linea obliqua** che inizia in alto con il **tubercolo tiroideo superiore** e termina in basso con il **tubercolo tiroideo inferiore**; il margine superiore è orizzontale e ondulato, solcato dall'incisura tiroidea, quello posteriore verticale rettilineo.

Dove i margini superiore ed inferiore incontrano il margine posteriore si formano rispettivamente il **cornio tiroideo superiore**, più grande, di circa 2 cm, e il **cornio tiroideo inferiore**, di circa 5-8 mm, che si articola con la sottostante cartilagine cricoide.

La cartilagine tiroide è di tipo ialino e può subire col tempo una parziale ossificazione;

la **cartilagine cricoide** è l'elemento fondamentale della laringe in quanto dà attacco a tutte le altre cartilagini e a molti muscoli laringei: si trova sotto la cartilagine tiroide e sopra il primo anello tracheale (tramite il quale è unito dal legamento cricotracheale) ed ha la forma di un anello con arco posteriore e lamina anteriore.

La lamina presenta nel mezzo una **cresta della lamina**, ai lati della quale si trovano due depressioni o **fosse della lamina**, mentre nella parte postero-laterale dell'arco si trovano le faccette articolari per la cartilagine tiroide.

Anche questa cartilagine è di tipo ialino e può andare incontro a ossificazione;

le **cartilagini aritenoidi** sono due piccole cartilagini di forma piramide triangolare con base in basso, molto mobili per l'attacco di numerosi muscoli, che si trovano appoggiate alla parte superiore della lamina della cartilagine cricoide.

La base presenta una faccetta articolare per la cricoide, in prossimità della quale si trovano due prolungamenti, uno diretto in fuori, detto **processo muscolare**, e uno rivolto in avanti e allungato, detto **processo vocale**, che con il suo apice prosegue nel legamento vocale.

La faccia anterolaterale è caratterizzata da due depressioni, la **fossa oblunga** e la **fossa triangolare**, separate fra loro dalla **cresta arcuata**; l'apice si continua nelle cartilagini corniculate.

L'apice ed il processo vocale sono di cartilagine elastica, il resto di ialina;

la **cartilagine epiglottide** ha la forma di una fogliola con picciolo, il quale è unito alla cartilagine tiroide, rispetto alla quale è posteriore, per mezzo del **legamento tireoepiglottico**. A riposo essa è rivolta dal basso in alto e dal davanti all'indietro; la sua faccia anteriore è unita alla parte faringea della lingua, nella metà superiore è rivestita da una mucosa che fa seguito a quella della bocca e nella parte inferiore è coperta dal tessuto adiposo che riempie lo spazio tireoepiglottico; la parete posteriore è invece ricoperta dalla mucosa laringea.

La cartilagine epiglottide è cosparsa sulle sue superfici da fossette che accolgono le ghiandole della mucosa che la riveste; essa funziona come una valvola che chiude l'adito laringeo al momento della deglutizione. E' di tipo elastico;

le **cartilagini corniculate**, di tipo elastico, sono piccoli coni ritenute porzioni delle aritenoidi resesi indipendenti;

le **cartilagini cuneiformi**, di tipo elastico, a volte assenti, sono parti della epiglottide.

## ARTICOLAZIONI E LEGAMENTI

Le articolazioni della laringe sono le **articolazioni cricotiroidee**, dotate di una capsula articolare lassa, che permettono movimenti di rotazione in avanti e indietro su asse trasversale e di scivolamento verso l'alto e il basso, si attuano tra le faccette articolari cricoidee e i corni tiroidei inferiori, le **articolazioni cricoaritenoidi**, in cui le cartilagini aritenoidi hanno grande libertà di movimento, di fondamentale importanza nella fonazione, e le **articolazioni aricorniculate**, che nel vecchio si fondono.

I legamenti intrinseci della laringe sono il **legamento cricocorniculato**, elastico, che parte dal margine superiore della lamina cricoide e si unisce agli apici delle corniculate, il **legamento tireoepiglottico**, che fissa il picciolo epiglottico all'angolo diedro della cartilagine tiroide, le **membrane quadrangolari**, che si estendono dalle pareti laterali dell'epiglottide ai margini mediali delle cartilagini aritenoidi e corniculate (e il cui margine inferiore rappresenta lo scheletro fibroso delle corde vocali false), e le **membrane elastiche delle parti media e inferiore della laringe** (quest'ultima parte forma due coni elastici che formano il legamento vocale, scheletro fibroso delle corde vocali vere, portandosi dall'angolo diedro della cartilagine tiroide ai processi vocali aritenoidi).

I legamenti estrinseci connettono la laringe all'osso ioide, alla lingua, alla faringe e al primo anello tracheale; sono rispettivamente la membrana **tiroioidea**, il **legamento ioepiglottico**, il **legamento faringoepiglottico** e il **legamento cricotracheale**.

## MUSCOLI

I muscoli laringei si distinguono in intrinseci ed estrinseci.

Sono muscoli intrinseci:

il **muscolo cricotiroideo**, di forma triangolare, che si fissa con la base al margine inferiore della cartilagine tiroide e con l'apice tronco all'arco cricoideo; prendendo punto fisso sulla tiroide, spinge in dietro la cricoide e le aritenoidi, o viceversa: in ogni caso tende i legamenti vocali ed è perciò detto anche muscolo tensore delle corde vocali;

il **muscolo cricoaritenoidio posteriore**, pari, di forma triangolare, si fissa alla fossa della lamina della cricoide fino ai processi muscolari delle aritenoidi: contraendosi allontana fra loro le corde vocali;

il **muscolo cricoaritenoidio laterale**, pari, si estende dalla pareti laterali della lamina cricoide ai processi muscolari aritenoidi: avvicina le corde vocali;

il **muscolo tiroaritenoidio** ha origine dai due terzi inferiori della lamina inferiore tiroidea e si inserisce sul margine laterale (fascio laterale) nella fossa oblunga e sul processo vocale dell'aritenoidio (fascio mediale): il fascio laterale adduce la corda vocale, il fascio mediale tende la corda vocale;

il **muscolo aritenoidio obliquo**, pari, si inserisce al processo muscolare dell'aritenoidio di un lato e si fissa all'apice della stessa del lato opposto: restringe l'adito della laringe;

il **muscolo aritenoidio trasverso** è teso fra i margini laterali delle aritenoidi: ha azione sinergica agli obliqui;

il **muscolo aeriepiglottico** si estende dai margini laterali delle aritenoidi ai margini laterali dell'epiglottide: contraendosi, abbassa l'epiglottide e chiude l'adito laringeo.

## **Trachea e Bronchi**

La trachea e i bronchi presentano la stessa struttura, sono cioè formati esternamente da anelli cartilaginei ialini incompleti nella parte posteriore, e internamente da una tonaca mucosa, costituita da epitelio cilindrico pluristratificato cigliato intercalato da cellule mucipare caliciformi che si presenta liscio in avanti e con pieghe longitudinali indietro, una lamina propria di connettivo ricco di fibre elastiche e una tonaca sottomucosa di connettivo lasso che accoglie le **ghiandole tracheali**, e secrezione sierosa, mucosa e mista.

**Proiezione sulla superficie:** dai 4cm circa sotto l'osso ioide alla 2° cartilagine costale, dove si biforca nei bronchi.

La **trachea** è un canale impari e mediano che si estende, in proiezione, dal limite fra la 6° e la 7° vertebra cervicale, facendo seguito alla laringe, alla 3°-4° vertebra toracica (o, in proiezione anteriore, alla 2° cartilagine costale), punto in cui si biforca nei bronchi.

Ha una lunghezza di circa 12 cm e un diametro di 1,7 cm ed è costituita da circa 15-20 **anelli cartilaginei** che si susseguono fra loro tenuti insieme dai **legamenti anulari**, anelli che posteriormente sono incompleti per la presenza di una **parete membranosa**, e che mantengono la trachea sempre pervia.

In basso, nel punto di biforcazione, la trachea è fissata al centro frenico del diaframma, mentre in alto è mobile e segue i movimenti della laringe nella deglutizione e fonazione; essendo inoltre elastica ed estensibile si allunga e accorcia fisiologicamente con i movimenti della colonna.

Nel primo tratto, dove presenta la prima depressione, dovuta alla ghiandola tiroide (**impronta tiroidea**) è verticale, mentre in basso, dove è presente la seconda depressione, dovuta all'arco aortico (**impronta aortica**), il condotto devia e si porta verso destra e profondamente.

Nella trachea si distinguono un **parte cervicale**, lunga 4 cm e composta dai primi 5-6 anelli, ricoperta di connettivo adiposo dove sono contenuti i linfonodi pretracheali, in rapporto **POST:** con l'esofago e **LAT:** con arteria carotide comune, giugulare interna e nervo vago, ed una **parte toracica**, circondata da connettivo lasso che accoglie i linfonodi tracheali, e decorre al limite tra mediastino anteriore e posteriore, contraendo rapporti **ANT:** con la vena anonima sinistra, timo, muscoli sottoioidei, sterno, arco dell'aorta, arteria anonima e carotide comune sinistra, **LAT:** con la pleura mediastinica e **POST:** con l'esofago; a livello della biforcazione la trachea si pone in rapporto con il pericardio e gli atri del cuore.

**RAPPORTI:** I bronchi entrano nella compagine dei polmoni accompagnati dal corredo vascolonervoso di tale organo, cioè arterie e vene polmonari, arterie e vene bronchiali, i rami bronchiali del vaso e il plesso cardiaco; inoltre, a cavallo del bronco sinistro si trova l'arco dell'aorta, mentre davanti e dietro al bronco destro decorrono rispettivamente la vena cava superiore e la vena azigos.

I **bronchi** derivano dalla diramazione della trachea a livello della 2° cartilagine costale: inizialmente si hanno due bronchi principali, uno destro e uno sinistro, che poi si arborizzano quando raggiungono l'ilo polmonare e quindi penetrano all'interno dell'organo; i primi vengono anche detti **bronchi extrapolmonari**, i secondi **bronchi intrapolmonari**. Il punto di biforcazione interno è detto **sprone tracheale**.

I due bronchi principali si distaccano dalla trachea con angolo differente: 20° per il destro e 40° per il sinistro; inoltre il bronco destro ha un maggior diametro (15 mm rispetto agli 11 mm del sinistro) e una minore lunghezza (2 cm contro 5 cm); il maggior calibro è dovuto al fatto che il polmone destro è più ampio.

Inizialmente i bronchi, dopo essere entrati nella compagine polmonare, si dividono in maniera **monopodica**, cioè emettendo rami collaterali ma conservando la loro individualità, solo diminuendo di diametro; successivamente, invece,

la divisione diventa dicotomica, cioè ogni ramo si sdoppia in rami di uguale calibro che formano fra loro angoli ottusi o a T.

Man mano che la ramificazione procede, la componente cartilaginea diminuisce lasciando il posto ad una più ricca componente elastica e muscolare; inoltre l'epitelio si fa sempre più sottile, fino ad arrivare a livello degli alveoli polmonari dove è rappresentato da epitelio semplice e dove mancano le ghiandole e la lamina basale ha uno spessore minimo.

## **Polmoni**

**ANT/POST/LAT:** gabbia toracica

**MED:** mediastino e organi che vi sono contenuti (grossi vasi, esofago, cuore)

**INF:** diaframma

**SUP:** organi che si trovano all'apertura superiore del torace (vasi succlavi, plesso brachiale e muscolo scaleno anteriore)

I polmoni sono gli organi in cui avvengono gli scambi gassosi fra aria e sangue (ematosi); in numero di due, destro sinistro, sono contenuti nella cavità toracica e delimitano medialmente una zona compresa tra lo sterno e la colonna vertebrale, denominato mediastino, spazio che accoglie il cuore, il timo, i grossi vasi, l'esofago, la trachea e i bronchi.

I polmoni sono avvolti da una sierosa, la pleura, che consta di due foglietti tra i quali si trova uno spazio, la cavità pleurica, in cui esiste una pressione negativa che permette la dilatazione dei polmoni durante l'inspirazione.

I polmoni hanno una altezza di circa 25 cm, un diametro anteroposteriore di 16 e uno trasverso di 11 a destra e 8 a sinistra; nella femmina i valori sono lievemente inferiori che nel maschio.

Il volume è di circa 1600 cc e il peso di circa 680 gr per il polmone destro e 620 per il sinistro; il polmone che non ha respirato va a fondo, quello che ha respirato, per il contenuto d'aria che abbassa il peso specifico, galleggia (prova della docimasia idrostatica, importate in medicina legale)

Il colore dei polmoni varia con l'età: prima della nascita è rosso bruno, nell'infanzia è roseo, mentre nell'adulto diventa grigio biancastro con macchie scure dovute all'accumulo di pigmenti, soprattutto di particelle di carbone (antracosi) nel connettivo interstiziale, intorno ai vasi.

La superficie dei polmoni presenta un disegno areolare, che si accentua con l'età, con aree poligonali di circa 1 cm di diametro, che corrispondono alle facce superficiali dei lobuli polmonari più periferici e le linee di contorno sono date dal connettivo interlobulare.

Il polmone che ha respirato ha una consistenza spugnosa, e, comprimendolo, si produce una caratteristica crepitazione dovuta allo spostamento delle bollicine d'aria e alla rottura delle pareti alveolari.

Il polmone ha inoltre un alto grado di elasticità che permette il ritorno elastico dell'espiazione.

Nel polmone si distinguono una base, un apice e due facce, laterale e mediale.

La base, o faccia diaframmatica, di forma semilunare concava medialmente, poggia sul diaframma, e da questo è separata a destra del lobo destro del fegato, a sinistra dal lobo sinistro del fegato, dallo stomaco e dalla milza e posteriormente dalla ghiandola surrenale e dai poli superiori dei reni.

La faccia laterale, la più estesa, convessa, si estende, in avanti, fin quasi alla linea mediana, e posteriormente fino ai corpi delle vertebre toraciche.

La faccia mediale corrisponde al mediastino e presenta nel suo punto di mezzo, leggermente più spostato verso la parte posteriore, un'area infossata, l'ilo polmonare, in cui entrano nella compagine del polmone i bronchi, le arterie e ne escono le vene: l'ilo è sede di linfonodi detti appunto ilari; a livello dell'ilo si ha la riflessione delle pleura parietale in pleura viscerale e viceversa.

Al davanti e al di sotto dell'ilo si trova una zona infossata, la fossa cardiaca, più profonda a sinistra; sempre sulla faccia mediale si trovano, posteriormente, sul polmone sinistro, una doccia dovuta all'aorta, sul destro una doccia dovuta alla vena azygos.

L'apice del polmone è tutta quella zona che si trova al di sopra della 2° costa e si presenta come un cono arrotondato; medialmente l'apice è incrociato all'arteria succlavia che vi lascia un'impronta.

La superficie del polmone è percorsa da scissure che dividono l'organo in lobi polmonari: le scissure sono una a sinistra e due a destra.

I lobi rappresentano solo una prima divisione dei polmoni in parti che sono funzionalmente indipendenti tra loro, avendo una vascolarizzazione e una ventilazione propria: sempre in rapporto a questi parametri è inoltre possibile dividere in polmoni in varie zone o segmenti polmonari e successivamente in lobuli polmonari, con l'evidente vantaggio di sacrificare, in condizioni patologiche, con l'asportazione, il minimo indispensabile del parenchima; in ciascun polmone si distinguono dieci zone.

Ciascuna zona comprende quindi centinaia di unità indipendenti visibili anche all'esame esterno del polmone, i lobuli polmonari; ogni lobulo è formato da una decina di unità elementari, gli acini polmonari, cui fanno capo le ultime ramificazioni dei bronchi intrapolmonari.

I lobi sono forniti dai bronchi lobar (di primo ordine), derivanti direttamente dai bronchi principali, le zone dai bronchi zonali (di secondo ordine), i lobuli dai bronchi lobulari e gli acini dai bronchioli terminali.



Fino a un calibro di 4 mm i bronchi (parti dell'albero bronchiale) possono essere isolati dal parenchima polmonare, quelli più piccoli, invece, vi compenetrano intimamente.

Superiormente i polmoni si estendono con l'apice fino a 1-3 cm oltre la clavicola: esso è quindi palpabile a livello soprascapolare; anteriormente, lateralmente e posteriormente i polmoni occupano praticamente tutta la cavità toracica, con il margine anteriore che inizia a livello dell'articolazione sternoclavicolare; il polmone sinistro, a livello della 4° cartilagine costale, devia verso l'esterno lasciando spazio all'incisura cardiaca, tornando medialmente a livello della 6° cartilagine costale. Inferiormente, il margine polmonare si trova, a livello della linea ascellare media, in corrispondenza della 7° costa, sulla linea angoloscapolare a livello della 9° costa, e sulla linea paravertebrale a livello della 11° costa.

La posizione del margine inferiore cambia nelle diverse fasi della respirazione, dal momento che l'aumento di volume dei polmoni avviene soprattutto in senso verticale.

I bronchioli terminali, ognuno dei quali fornisce un acino, si divide a sua volta in due **bronchioli alveolari**, i quali presentano, sulla loro superficie, estroflessioni emisferiche, gli **alveoli**; questi, man mano che il bronco procede, si fanno sempre più numerosi, fino a formare completamente dei condotti a fondo cieco che rappresentano la fine delle vie respiratorie, i **sacchi alveolari**.

A questo livello si trovano le cellule bronchiolari, elementi secernenti di tipo sieroso il cui secreto serve a mantenere fluido il secreto mucoso che le cellule mucipare caliciformi immettono nei bronchioli.

Gli **alveoli polmonari** è costituito da un epitelio e da un sottostante strato connettivale riccamente vascolarizzato, per la funzione di ematosi.

L'epitelio è costituito da diversi tipi di cellule, i **pneumociti di primo tipo**, elementi appiattiti, i **pneumociti di secondo tipo**, rotondeggianti, provvisti di microvilli e contenenti corpi multilamellari di **surfactanti lipoproteici**, elementi che servono a mantenere dilatati gli alveoli al fine di ottenere una massima resa dall'ematosi, e **macrofagi alveolari**.

La parete alveolare costituisce la barriera che separa l'aria dal sangue, ed è composta dall'epitelio alveolare, dalla membrana basale dell'alveolo, dalla membrana basale dell'endotelio e, infine, dall'endotelio stesso; in alcuni punti le due membrane basali sono fuse. Lo spessore della barriera varia da 0.2 a 0.7 micron.

## Pleure

Le **pleure** sono due membrane sierose che avvolgono i polmoni, si distinguono in pleura viscerale e pleura parietale, e sono del tutto indipendenti fra loro, anche se vengono a contatto dietro allo sterno.

La **pleura viscerale** è una membrana sottile e trasparente che aderisce intimamente alla superficie del polmone e si ripiega su se stessa a livello dell'ilo polmonare, continuando così nella pleura parietale.

La **pleura parietale** può essere divisa in tre parti: una parte costale, una mediastinica e una diaframmatica.

La **parte costale** è spessa e resistente e si mette in rapporto, attraverso la fascia endotoracica, ai muscoli del torace; nella parte superiore, detta cupola pleurica, si trova l'apparato sospensore della pleura, costituito dai legamento costopleurale, dal legamento scalenopleurale e dal legamento vertebropleurale.

La **parte mediastinica** è una membrana sottile e trasparente e la **parte diaframmatica** è una membrana che aderisce intimamente al diaframma.

Le pleure sono formate da uno strato mesoteliale, di cellule piatte, e uno sottomesoteliale, superficialmente ricco di collagene e profondamente di fibre elastiche.

La pleura diaframmatica, continuando nella pleura costale a livello dell'angolo compreso tra il diaframma e la parete toracica, dà origine al **seno costodiaframmatico**; questa è una cavità virtuale che il polmone occupa parzialmente quando, con l'inspirazione, aumenta di volume.

La **proiezione** toracica del seno corrisponde ad una linea che passa per la 6° cartilagine costale, scende fino alla 7° costa a livello della linea emiclaveare, alla 10° costa a livello della ascellare media e prosegue in basso a livello della 12° costa in corrispondenza della colonna vertebrale.

Il **triangolo extrapleurale** è un'area priva di pleura, con apice sull'estremità sternale della 4° cartilagine costale di sinistra e la base che corrisponde alla linea basisternale.

# APPARATO URINARIO

## Generalità

L'apparato urinario svolge una funzione emuntoria, essendo adibito all'eliminazione dal circolo sanguigno dei prodotti del catabolismo organico, come i prodotti derivati dalla degradazione delle proteine (urea, acido urico, creatinina, etc); è adibito poi all'eliminazione dell'acqua in eccesso e di molti ioni (sodio, potassio, etc), nonché di sostanze estranee introdotte nell'organismo, come farmaci.

L'apparato urinario è composto dai reni, i depuratori veri e propri del sangue, e dalle vie urinarie, che sono composte dai calici (minori e maggiori), le pelvi, gli ureteri, la vescica e l'uretra.

## Reni

**POST:** diaframma, muscolo quadrato dei lombi

**MED:** muscolo psoas, uretere----- (**destro**): cava inferiore; (**sinistra**): aorta addominale

**LAT:** muscolo quadrato dei lombi----- (**destra**): fegato; (**sinistra**): milza in alto e colon discendente in basso.

**ANT:** (**destra**) flessura destra del colon, duodeno, fegato (impronta renale); (**sinistra**): milza (faccia renale), coda del pancreas, flessura sinistra del colon, flessura duodenodigiunale, parte posteriore dello stomaco (attraverso la borsa omentale).

**SUP:** ghiandola surrenale

**Proiezione sulla superficie:** il margine mediale del rene destro corrisponde dal disco fra la 11T e la 12T al disco fra la 3L e la 4L sulla paravertebrale, mentre il margine mediale del rene sinistro va dalla 11T alla 3L sempre sulla paravertebrale.

I reni, destro e sinistro, sono due voluminosi organi situati nella regione lombare, ai lati della colonna vertebrale, in proiezione corrispondenti alla zona compresa fra il margine inferiore della 11° vertebra toracica e il margine superiore della 3° lombare; il rene destro è di circa 2 cm più basso per i rapporti che contrae col fegato.

Hanno forma a fagiolo appiattito antero-posteriormente, di colorito rosso bruno e di consistenza abbastanza dura; pesano 150 gr e hanno un'altezza di 12 cm, una larghezza di 6.5 cm e una profondità di 3 cm; la superficie è liscia e solo nel neonato o in casi patologici dell'adulto, presenta dei solchi che delimitano dei lobi (*rene lobato*).

Il margine mediale del rene presenta un infossamento nella parte di mezzo che corrisponde all'**ilo renale**, il punto in cui entrano nella compagine del rene i vasi arteriosi ed escono quelli venosi e gli ureteri.

L'ilo immette in una cavità, il **seno renale**, in cui sono accolti i calici minori e maggiori e parte della pelvi, e che è completamente immerso in tessuto adiposo.

Ciascun rene è avvolto da una capsula fibrosa che rappresenta una differenziazione del connettivo retroperineale, e che si sdoppia in due foglietti, uno anteriore che aderisce al peritoneo e che si unisce nella parte mediale alla sua controparte, e uno posteriore che aderisce alle vertebre; superiormente i due foglietti si uniscono e si fissano al diaframma.

I reni sono poi fissati anche dal peduncolo vascolare, un mezzo di fissità che li ancora all'aorta e alla vena cava inferiore; nonostante ciò i reni mantengono una certa mobilità, abbassandosi e alzandosi di circa 3 cm, in seguito alla respirazione.

Fra la capsula fibrosa e il parenchima renale si trova un esile strato muscolare liscio.

Il parenchima renale risulta composto di due parti, una interna, detta midollare e una esterna detta corticale.

La zona midollare, di colorito rossastro aspetto finemente striato, è organizzata in 8-18 formazioni coniche, le **piramidi renali**, che con la loro base si continuano la parte corticale, mentre con il loro apice, le **papille renali**, terminano nel seno renale, circondate dai calici minori; l'estremità libera delle papille, detta area cribrosa, presenta una serie di forellini, i **forami papillari**, che corrispondono allo sbocco dei dotti papillari.

La zona corticale, di colorito giallastro, occupa la parte posteriore alla zona midollare, ma con una sua parte si insinua fra le piramidi renali. E' composta di due differenti parti, una **parte radiata**, costituita dai raggi midollari, che si estendono dalla base delle piramidi e si portano fin quasi alla superficie del rene, ed una **parte convoluta**, di aspetto granuloso, che si trova inframmezzata a due piramidi e forma le **colonne renali**; inoltre costituisce il **cortex corticis**, ovvero la parte che si trova tra l'apice dei raggi midollari e la superficie del rene.

La disposizione delle zone midollare e corticale permette di distinguere nei reni *lobi*, formati dalle piramidi e dalla corrispondente zona corticale (e il cui numero è quindi uguale a quello delle piramidi) e *lobuli*, che constano della sola parte corticale costituita da un raggio midollare e dalla parte convoluta che lo circonda.

Per svolgere la loro azione di filtrazione del sangue, i reni necessitano di un abbondante apporto ematico, tanto che ogni minuto circolano nel rene circa 1.1 litri di sangue.

Ciascun rene riceve dall'aorta addominale l'**arteria renale**, del calibro di 7 mm; questa, dopo aver fornito diramazioni per la surrenale e per la capsula adiposa, entra nella compagine del rene attraverso l'ilo e qui si divide in due rami, situati rispettivamente al didietro (*ramo principale posteriore*) e al davanti (*ramo principale anteriore*) della pelvi renale; nel seno renale queste si dividono nelle **arterie interlobari**, che penetrano ognuna in una colonna renale; queste ultime risalgono verso la base delle piramidi renali biforcandosi e correndo parallelamente alla base della piramide, divenendo **arterie arcuate**. Dalle ramificazioni delle arterie arcuate si formano le **arterie interlobulari** (che diventano **arteriole afferenti**, **arteriole efferenti** e **arterie rette spurie**) e le **arterie rette vere**.

La **circolazione venosa** riprende abbastanza fedelmente quella arteriosa.

I **linfatici** terminano nei linfonodi preaortici e paraaortici.

I **nervi** sono dipendenza in massima parte del plesso celiaco e in minima parte dei nervi splanchnici.

I reni sono costituiti da parenchima e da stroma: il **parenchima** è rappresentato dalle unità fondamentali, i **nefroni** (che si dividono in **nefroni corticali**, 85%, situati alla periferia del rene, caratterizzati da un corpuscolo più piccolo e un dotto escretore più corto, e **nefroni iuxtamidollari**, 15%, più interni, caratterizzati da corpuscolo più voluminoso e dotto più lungo) e da un sistema di **dotti escretori**, accolti nei raggi midollari, i quali convogliano l'urina verso i calici minori, assolvendo anche al compito di modificare definitivamente la composizione dell'urina stessa; lo **stroma**, di natura connettivale, esiguo nella corticale, più abbondante nella midollare, presenta i vasi sanguigni e linfatici e le terminazioni nervose del plesso renale; lo stroma è ricco di ogni genere di popolazione cellulare connettivale, e svolge sia il compito normale di produzione di collagene, sia il compito della regolazione della concentrazione urinaria e della secrezione delle prostaglandine.

Il **foglietto parietale** della capsula glomerulare è costituito da epitelio pavimentoso semplice; il **foglietto viscerale** da elementi epiteliali, i **podociti**, che da un lato determinano lo spazio capsulare e dall'altro si addossano ai capillari glomerulari; i podociti, elementi altamente differenziati, sono elementi stellati che avvolgono come una piovra i capillari glomerulari grazie ai loro processi, dai maggiori dei quali derivano un numero notevole di piccoli prolungamenti chiamati **pedicelli**.

I **capillari glomerulari** hanno un endotelio di tipo fenestrato, privo dei consueti diaframmi.

Nei glomeruli sono anche presenti delle particolari cellule, dette **cellule del mesangio**, localizzate in ordine sparso, il cui compito sembra essere quello di regolare il calibro dei capillari grazie alla loro natura contrattile; sono inoltre dotate di attività fagocitaria.

Il corpuscolo renale funziona come un ultrafiltro che produce l'**ultrafiltrato glomerulare**, il cui volume si aggira all'incirca sui 180 litri al giorno e che viene raccolto negli spazi capsulari e inviato nei tubuli prossimali.

Il **tubulo prossimale** è delimitato da epitelio cilindrico semplice dotato di microvilli, e il cui compito principale è quello di riassorbire l'80% circa dell'ultrafiltrato glomerulare. Il riassorbimento avviene sia con modalità passiva che attiva (molecole carriers per gli aminoacidi ed endocitosi per le proteine): il risultato di questo processo è il riassorbimento di 4/5 del volume dell'urina iniziale (ultrafiltrato) e prende il nome di liquido tubolare.

Nell'**ansa del nefrone** l'epitelio è pavimentoso semplice dotato di microvilli e nella parte discendente viene riassorbita acqua, mentre nella parte ascendente vengono riassorbiti ioni sodio e cloro.

Il **tubulo distale** presenta un epitelio cubico semplice con rari e brevi microvilli ed un lume ampio e regolare, soprattutto nella parte rettilinea. Nella parte iniziale vengono riassorbiti ioni, mentre nella parte successiva, sotto l'effetto dell'ADH della neuroipofisi, viene riassorbita acqua.

- L'**apparato iuxtaglomerulare** è un complesso di formazioni che si trovano in sede vascolare a livello del corpuscolo renale. È formato da:

**cellule iuxtaglomerulari**, situate nell'arteriola afferente prima del suo ingresso nel corpuscolo renale: sono elementi contrattili che sostituiscono le miofibrille lisce; hanno la funzione di pressocettori che secernono una sostanza ad azione vasopressoria, la **renina** (che determina un aumento della pressione arteriosa a causa della contrazione della muscolatura liscia) in quantità variabile secondo i valori pressori. Le cellule iuxtaglomerulari producono anche **eritrogenina**, che dà origine all'eritropoietina.

- La **macula densa** è rappresentata da quella parte di tubulo distale che viene a contatto con le cellule iuxtaglomerulari e rappresenta il punto di confine tra parte rettilinea e parte convoluta dello stesso tubulo; dati i suoi intimi rapporti con suddette cellule, si pensa che esse agiscano in cooperazione, e che la macula densa sia un chemocettore.

- Il **mesangio extraglomerulare** è rappresentato da un gruppo di cellule situate fra la macula densa e le cellule iuxtaglomerulari, probabilmente con il compito di mediatrici fra queste due formazioni.

I **dotti escretori** sono formati dai **dotti collettori**, di epitelio cubico semplice, in cui viene riassorbita acqua e l'urina raggiunge volume e concentrazione definitiva dopo essere stata acidificata mediante il riassorbimento di bicarbonato e ioni idrogeno, e dai **dotti papillari**.

## Vie Urinarie

I **calici** sono contenuti nel seno renale, immersi nel tessuto adiposo, e sono corti condotti (circa 1 cm) che ricevono lo sbocco dei dotti escretori collegandosi con una estremità ad una papilla, e con l'altra sfociando nei dotti maggiori, che in genere sono 3 (superiore, medio, inferiore).

La **pelvi renale** è un bacinetto, schiacciato in senso anteroposteriore di circa 2 cm di altezza, 1.5 di larghezza e della capacità di 4-8 ml contenuto nel seno renale, in cui sfociano i calici maggiori.

La parete dei calici e della pelvi è costituita da una **tonaca mucosa** assai sottile caratterizzata da un epitelio di transizione (che si trasforma in cilindrico prima semplice e poi stratificato in corrispondenza delle papille) con la peculiare capacità di essere molto distendibile e impermeabile; l'epitelio poggia su una **lamina propria** di connettivo ricco di fibre elastiche; seguono una **tonaca muscolare** non molto sviluppata e una **tonaca avventizia** di connettivo lasso che dai calici trapassa nella capsula fibrosa che tappezza le pareti del seno.

I vasi sanguiferi, i linfatici e i nervi dei calici e della pelvi sono gli stessi dei reni.

Gli **ureteri** (**POST**: psoas; **ANT**: duodeno a destra, flessura duodenodigiunale a sinistra, poi anse del tenue, poi vasi iliaci esterni a destra e comuni a sinistra; **MED**: vena cava inferiore a destra e aorta a sinistra, poi retto e, nella femmina, ovaio; **LAT**: margine mediale del rene e poi colon (ascendente a destra e discendente a sinistra);

sono condotti pari e simmetrici che prendono origine dalle pelvi renali e portano l'urina fino alla vescica urinaria. L'uretere ha una notevole lunghezza, circa 29 cm nell'adulto, e discende in basso e medialmente; è possibile distinguervi una **parte addominale**, corrispondente alla regione lombare e iliaca, una **parte pelvica**, corrispondente alla piccola pelvi, e una **parte vescicale**, compresa nello spessore della vescica che l'uretere trapassa con decorso obliquo.

Il lume dall'uretere, appiattito in senso anteroposteriore a causa della pressione esercitata su di esso dai visceri addominali, ha un diametro medio di 4-7 mm e vi si individuano tre restringimenti fisiologici (uno poco dopo l'origine, uno a livello della flessura e uno poco prima dello sbocco nella vescica), nonché un cambio di direzione (**flessura marginale**) a livello dello stretto superiore del bacino quando incontra i vasi iliaci.

La parete dell'uretere è costituita da una **tonaca mucosa** di epitelio di transizione che si solleva in pieghe longitudinali che scompaiono con la distensione del condotto, non si individua una tonaca sottomucosa e la **tonaca muscolare** permette movimenti peristaltici che spingono l'urina verso il basso; la **tonaca avventizia** è di connettivo lasso ricco di fibre elastiche.

Le **arterie** destinate all'irrorazione degli ureteri presentano numerose variazioni individuali; le principali arterie derivano dall'aorta renale (**arteria uretrale superiore**) e, per la porzione pelvica, dalla **arteria iliaca interna** o da un suo ramo; piccoli rami possono originare anche dall'arteria genitale.

Le **vene** si scaricano in alto nella vena renale e nel plesso venoso perirenale.

I **linfatici** sono tributari dei linfonodi lomboaortici per la parte addominale e dei linfonodi ipogastrici per quella pelvica.

I **nervi** provengono dal plesso renale, dal plesso genitale e dal plesso ipogastrico.

La **vescica** (**ANT**: sinfisi pubica e parete addominale; **POST**: retto, vescichette seminali e anse del tenue nel maschio e utero nella femmina; **INF**: prostata nel maschio e fornice vaginale anteriore nella femmina; **LAT**: pareti della piccola pelvi; **SUP**: anse del tenue) è un organo cavo muscolo membranoso e rappresenta il serbatoio dell'urina e ha una capacità di circa 300 ml che in condizioni patologiche, grazie alla parete molto distendibile, può raggiungere i 2-3 litri.

La vescica ha forma e posizione dipendenti dal grado di riempimento: quando è vuota presenta contorno triangolare e risulta appiattita in senso anteroposteriore; quando si riempie, la parete superiore, che è la più distendibile, diventa assai convessa e si spinge nella parete anteriore dell'addome.

La vescica è fissata nella sua posizione da varie formazioni. Esse sono:

- il **peritoneo parietale**, che avvolge la vescica in maniera differente a seconda dello stato di riempimento e quindi di dilatazione della stessa; quando essa è vuota, il peritoneo passa quasi direttamente dall'altezza della sinfisi pubica direttamente sulla faccia superiore della vescica, continuando lateralmente e posteriormente, portandosi sulla faccia posteriore del retto nel maschio e dell'utero nella femmina; quando invece la vescica è vuota, il peritoneo forma un cavo dato dalla riflessione del peritoneo dell'addome su quello della faccia superiore della vescica;

- la **fascia vescicale**, assai sottile e difficilmente isolabile, che acquista consistenza solo anteriormente e posteriormente, è un addensamento del tessuto connettivo sottoperitoneale e rappresenta la porzione della fascia pelvica in rapporto con la vescica;

- il **legamento ombelicale mediano** si tende dall'apice della vescica alla cicatrice ombelicale, e risulta teso a vescica vuota e forma un'ansa a vescica piena. È un residuo della porzione intraembrionale dell'allantoide;

- i **legamenti ombelicali laterali** scendono anch'essi dalla cicatrice ombelicale e si fissano alle pareti laterali della vescica;

- i **legamenti vescicali anteriori** sono fascetti fibrosi ricchi di fibrocellule muscolari che fissano la base della vescica (e nel maschi anche la prostata) alla sinfisi pubica;

- i **legamenti vescicali posteriori** sono presenti solo nel maschio e collegano la base di vescica e prostata alle superfici laterali del retto.

La superficie interna della vescica ha colorito giallo roseo; a livello del corpo presenta delle pieghe trasversali che scompaiono con la distensione, eccetto che nell'adulto, in cui rimangono. Alla base sono visibili tre orifici che delimitano una zona triangolare, il **trigono vescicale** (la cui superficie si mantiene liscia anche a vescica vuota), e cioè il **meato uretrale interno** e i **meati posteriori**, destro e sinistro, che rappresentano lo sbocco della porzione intramurale degli ureteri (**pieghe ureteriche**, che si uniscono determinando la **piega interureterica**). La porzione posteriore al trigono presenta una depressione detta fossa retroureterica.

La parete della vescica, costituita da epitelio di transizione, può raggiungere uno spessore di 1,5 cm allo stato di vacuità e di 0,3 cm allo stato di riempimento. La lamina propria è di connettivo denso ricco di fibre elastiche ed è priva di ghiandole, tranne nel trigono vescicale, dove sono presenti delle ghiandole interpretabili come uretrali aberranti; la tonaca muscolare è assai sviluppata e costituisce nel suo insieme il **muscolo detrusore della vescica**, la cui contrazione determina la minzione; in corrispondenza del trigono vescicale si trova una formazione muscolare a sé stante, il **muscolo trigonale**. La tonaca avventizia è di connettivo denso e appartiene alla fascia vescicale, mentre la tonaca sierosa è data dal rivestimento peritoneale.

I rapporti della vescica sono individuati in relazione alle tre parti in cui si divide la vescica stessa:

la **base**: nel maschio, poggia anteriormente sulla prostata alla quale aderisce intimamente, e subito dietro contrae rapporti con le vescichette seminali e con le ampolle dei canali deferenti; nella femmina la base della vescica corrisponde, dall'avanti all'indietro, al terzo superiore della parete anteriore della vagina, al fornice vaginale anteriore e alla porzione sopravaginale del collo dell'utero;

il **corpo**: la faccia anteriore è in rapporto con la sinfisi pubica, con le branche superiori e inferiori del pube e, più lateralmente, con i muscoli otturatori interni; le facce laterali, determinabili solo a vescica distesa, corrispondono alle pareti della piccola pelvi; la faccia posteriore è in rapporto, nel maschio con le anse intestinali e il retto, nella femmina, con la faccia anteriore dell'utero;

l'**apice**: coperto dal peritoneo, è in rapporto con le anse dell'intestino tenue.

Le **arterie** sono rappresentate dalle voluminose arterie vescicali superiori e inferiori, che si ramificano e si anastomizzano fra loro in corrispondenza della superficie vescicale.

Le **vene** formano un consistente plesso, il plesso perivescicale, che si scarica nel plesso pudendo.

I **linfatici** fanno capo ai linfonodi iliaci interni e esterni.

I **nervi** hanno origine sia dal plesso ipogastrico sia dai rami anteriori del 2°, 3° e 4° nervo sacrale.

### **URETRA MASCHILE**

L'uretra maschile, della lunghezza di circa 20 cm ha decorso piuttosto complesso e può essere suddivisa in una **parte prostatica** (lunga 3,5 cm, corrispondente al tratto iniziale in cui attraversa la prostata), una **parte membranosa** (1,5 cm, compresa nello spessore del diaframma urogenitale) e una **parte cavernosa** o **spongiosa** (lunga 15 cm, che attraversa il pene, in cui è circondata da un manicotto dato dal **corpo spongioso**).

Nel tratto prostatico il condotto scende quasi verticalmente per poi descrivere una curva a concavità anterosuperiore, la **curva sottopubica**, che corrisponde all parte membranosa e che termina quando subentra la parte cavernosa, che inizia con una curva a concavità posteroinferiore, la curva prepubica, non presente con l'erezione; giunta all'estremità del pene, l'uretra sbocca all'esterno tramite il **meato uretrale esterno**.

Il lume dell'uretra, allo stato di riposo, è virtuale, e diventa cilindrico quando passa l'urina, essendo comunque caratterizzato da restringimenti e dilatazioni (aspetti piuttosto importanti per l'introduzione di strumenti come il catetere in vescica); i restringimenti si trovano nel meato uretrale interno, nella parte membranosa e nel meato uretrale esterno, che rappresenta la parte più stretta, mentre le dilatazioni sono a livello prostatico, della fossa del bulbo e della fossa navicolare.

La tonaca mucosa dell'uretra è costituita da epitelio di transizione fino allo sbocco dei dotti eiaculatori, da epitelio cilindrico pluristratificato fino alla fossa navicolare e da epitelio pavimentoso pluristratificato fino all'esterno, dove si continua con l'epitelio che riveste il glande; la lamina propria è di connettivo denso, ricco di fibre elastiche e di numerose ghiandole mucose, il cui secreto serve a lubrificare il condotto; la tonaca muscolare presenta una componente liscia e una striata, più superficiale, la quale costituisce il **muscolo sfintere dell'uretra** che impedisce che la vescica si svuoti automaticamente quando ha raggiunto un certo grado di riempimento.

Le **arterie** dell'uretra corrispondono alla arteria rettale media, all'arteria prostatica e all'arteria pudenda interna.

Le **vene** si scaricano nel plesso pudendo e nel plesso vescicoprostatico in alto, e nelle vene profonde del pene in basso.

I **vasi linfatici** sono tributari dei linfonodi iliaci interni, esterni e inguinali, mentre i nervi derivano dal nervo pudendo.

### **URETRA FEMMINILE**

L'uretra femminile, della lunghezza di circa 4 cm, dopo aver preso origine dal meato uretrale interno, si dirige in basso e anteriormente descrivendo una leggera curva a concavità anteriore, fino a sboccare nel tetto del vestibolo della vagina.

Il meato uretrale esterno rappresenta la parte più ristretta e di forma più variabile di tutta l'uretra femminile; talvolta, specialmente nei soggetti giovani, il contorno anteriore del meato esterno è collegato al clitoride da un rilievo della mucosa di colorito pallido, la **briglia uretrale o mascolina**.

L'uretra si mette in rapporto anteriormente con la sinfisi pubica, lateralmente con il plesso pudendo, il muscolo elevatore dell'ano, i corpi cavernosi del clitoride, e posteriormente con la parete anteriore della vagina, alla quale, nei 2/3 inferiori, aderisce intimamente, essendone divisa dal **setto uterovaginale**, di 1 cm.

La struttura delle tonache è identica, come la configurazione interna (rosea con pieghe longitudinali), a quella maschile.  
Le *arterie* corrispondono alle arterie pudende interne, alle arterie vaginali e alle arterie vescicali inferiori.  
Le *vene* sboccano in alto nei plessi pudendo e vescicolovaginale e in basso nelle vene degli organi erettili.  
I *linfatici* fanno capo ai linfonodi ipogastrici e iliaci esterni in alto e ai linfonodi inguinali in basso.  
I *nervi* sono dipendenze del nervo pudendo e del plesso ipogastrico.

# APPARATO TEGUMENTARIO

## Generalità

L'apparato tegumentario è costituito dalla cute e dagli annessi cutanei, su di essa distribuiti con diversa funzione e densità, rappresentati dalle unghie, dai peli e da ghiandole di vario tipo, fra cui anche la ghiandola mammaria, situata nella compagine della mammella.

La principale funzione dell'apparato tegumentario è quella di difesa dell'organismo da potenziali danni esogeni di natura chimica e fisica (in particolare termici, luminosi e meccanici) nonché da insulti biologici dovuti a batteri, funghi e virus.

Oltre a questa funzione l'apparato tegumentario svolge anche funzioni di assorbimento ed escrezione (soprattutto sudore), importanti per la regolazione dello scambio di calore con l'esterno.

Inoltre, essendo ricco di terminazioni nervose sensitive, la cute si presenta come l'organo di senso più esteso del corpo.

## Cute

La cute è l'organo più esteso e pesante dell'intero corpo umano, con 2 metri quadrati di superficie per 15 kg di peso, con differenze che sono ovviamente legate al sesso e all'individuo.

Essa forma il rivestimento di tutto il corpo, e si continua con le mucose degli apparati digerente, urogenitale e respiratorio; ha vario spessore a seconda della zona, ed è minimo al livello del pene, della membrana timpanica e delle palpebre (0.4 mm), e massima a livello del palmo di mani e piedi, della nuca e del dorso (4 mm).

Essa inoltre aderisce in maniera differente ai piani sottostanti a seconda della zona, essendo piuttosto aderente, per esempio, in corrispondenza della pianta del piede, sulla cresta iliaca, sull'acromion, sulla faccia anteriore della tibia, mentre risulta facilmente sollevabile e mobile soprattutto nelle zone in cui si trovano delle articolazioni.

Il colore della cute varia non solo da razza a razza, ma anche da individuo a individuo, e dipende da tre fattori: il colorito del sangue che vi circola, la presenza di pigmenti sottocutanei e il colore proprio della cute stessa, che è in grado di variare il suo grado di assorbimento della luce.

La cute si presenta liscia, ma caratterizzata da numerose irregolarità che ne compromettono la riflessione della luce e quindi la lucentezza: queste irregolarità sono le **depressioni puntiformi**, date dall'emergenza dei peli e dagli orifizi delle ghiandole sudoripare, i **solchi superficiali**, alla cui corrispondenza emergono i peli, e che dividono la superficie della cute in aree poligonali che danno l'aspetto caratteristico di **cute ad areole**, i **solchi profondi**, che si trovano invece nelle zone della cute sprovviste di peli e si dispongono a decorso parallelo determinando la **cute a creste** (palmo delle mani, pianta del piede, falangi distali), le **pieghe**, più profonde ed evidenti dei solchi, che si localizzano in regioni determinate sia in rapporto al meccanismo di insorgenza (pieghe muscolari, pieghe articolari) sia in relazione alla loro struttura che determinano un'aderenza più o meno accentuata sui piani profondi.

La cute è formata da tre strati che differiscono per struttura, per localizzazione, per proprietà e per derivazione embriologica.

L'**ipoderma**, o strato sottocutaneo, è lo strato più profondo della cute e si fissa alle fasce muscolari, al periostio o al pericondrio.

Esso è diversamente distribuito a seconda della razza, del sesso e della regione corporea, variando da uno spessore di 5 mm ad uno spessore di 2 cm; può essere formato da connettivo lasso ricco di fibre elastiche, anche se molto spesso esso presenta l'infiltrazione di adipe (**pannicolo adiposo sottocutaneo**), il quale spesso si infila in maniera consistente.

Le principali funzioni dell'ipoderma sono quelle di ammortizzazione e di sostegno, anche se vi va aggiunto quello di riserva energetica, dato l'adipe che contiene.

Il **derma** è una membrana biancastra distendibile ed elastica, di spessore variabile da 0.3 mm a 4 mm; è costituito da una sostanza fondamentale amorfa in cui sono immerse cellule e fibre connettivali.

Viene suddiviso in due strati, uno **strato reticolare**, una lamina costituita di fasci collagene ed elastici, che se va incontro a distensioni eccessive (per esempio a seguito di un parto) può determinare la rottura delle fibre e la formazione di biancastre, soprattutto a livello addominale, le **smagliature**, lo **strato papillare**, che è formato da sporgenze, le **papille dermiche**, che si insinuano nell'epidermide, e che risulta meno denso dello strato reticolare pur essendo anch'esso ricco di fibre collagene ed elastiche.

Le funzioni del derma sono quelle di sostegno e vascolarizzazione per l'epidermide e quella di difesa e rigenerazione date dalle cellule connettivali che contiene, che permettono di combattere infezioni e di riparare ferite.

L'**epidermide** aderisce saldamente al derma sottostante mediante l'interposizione di una **membrana basale**, e soprattutto grazie ad un vero e proprio cemento viscoso stabilizzante.

L'epidermide è un epitelio pavimentoso pluristratificato, il cui spessore varia da 50 micron a 1.5 mm; la stratificazione rispecchia la maturazione delle sue cellule, i **cheratinociti**, da cellule basali a squame completamente cheratinizzate; frammiste ai cheratinociti si osservano nell'epidermide altri tipi di cellule, soprattutto **melanociti**.

Al livello più profondo dell'epidermide, quello **basale**, i cheratinociti sono prodotti per mitosi dei cheratinociti basali; successivamente le cellule dell'epidermide salgono verso l'alto attraversando tutti gli strati dell'epidermide, prima quello **spinoso**, poi quello **granuloso** e infine quello **lucido** e **corneo**; nel salire la cellula matura, andando prima incontro a morte e poi diventando una lamella cheratinizzata.

L'epidermide è la prima barriera dell'organismo contro i danni meccanici esogeni, l'essiccazione cutanea, e l'invasione batterica dell'organismo; interessante è poi la proprietà biologica della pelle di adattarsi alle diverse situazioni, cambiando i propri caratteri morfologici, per esempio con la pigmentazione dovuta all'esposizione ai raggi ultravioletti.

## Unghie

Le unghie sono formazioni cornee semitrasparenti, a convessità superiore, che ricoprono la falange distale delle dita e aderiscono strettamente al piano sottostante, detto **letto ungueale**.

Constano di tre parti, una radice, un corpo e un'estremità libera; la radice e il corpo sono accolti con le loro estremità in una doccia cutanea semilunare, detta **solco ungueale**, e ivi ricoperti da una piega, il **vallo ungueale**; la radice termina con una zona bianca, la **lunula**, più sviluppata nel pollice; il corpo appare di colorito roseo per trasparenza del derma sottostante, ma se sollevata, presenta il colorito giallastro tipico delle formazioni cornee; l'estremità libera non contrae rapporti con il letto ungueale, e si presenta di lunghezza variabile a seconda dell'accrescimento e dell'usura.

L'unghia è caratterizzata da cellule trasparenti relativamente permeabili all'acqua e risultano sovrapposte come le tegole di un tetto.

Il letto ungueale è dato dallo strato germinativo dell'epidermide che, a livello della lunula, prende il nome di **matrice ungueale**, e le cellule che ne derivano progrediscono in senso distale invece che dal basso all'alto.

Al contrario che nei peli, l'accrescimento dell'unghia è continuo, anche se di intensità differente da zona e da periodo.

## Peli

I peli sono annessi cutanei cornei conformati come sottili filamenti che si dipartono dalla cute e sono presenti su quasi tutta la superficie corporea.

Si notano differenze non solo nella distribuzione degli stessi peli nei diversi sessi e razze, ma anche nei diversi distretti corporei, essendo folti, sia nel maschio che nella femmina, sul cuoio capelluto, sul pube e nel cavo ascellare, mentre sono radi e molto fini in altre zone.

I peli presentano sensibili differenze di diametro e lunghezza, e vengono perciò distinti in **capelli**, sul cuoio capelluto, **barba**, sulle guance e sul mento, **ciglia**, sul margine libero delle palpebre, **sopracciglia**, sul contorno superiore dell'orbita, **vibrisse**, nel vestibolo del naso, e **tragi**, all'imbocco del meato acustico esterno.

Il colore dei capelli, come quello degli altri peli, varia dall'individuo, dalla razza e dall'età: soprattutto nei bianchi, si hanno variazioni del colore che comprendono il biondo, rosso, nero e castano, con le rispettive sfumature; nelle altre razze prevale il nero.

L'impianto dei peli nella cute è obliquo, e segue linee dette **correnti**, che hanno andamento a spirale, e terminano in un punto centrale detto **vortice**.

Nel pelo si distinguono una parte esterna, il **fusto**, un sottile bastoncino di cheratina, di spessore variabile da 15 a 80 micron, con una superficie caratterizzata dalla presenza di minute scaglie disposte a tegola, ed una interna, la **radice**.

In sezione trasversale, nel fusto, si possono osservare tre strati concentrici, che, dall'esterno all'interno, sono la **cuticola**, la **corteccia** e la **midolla**.

La radice è circondata per gran parte della sua lunghezza da un involucro epidermico, la **guaina della radice**, e risulta contenuta in una formazione sacciforme, il **follicolo pilifero**, formato da un infossamento dell'epidermide sotto la quale si trova connettivo.

L'estremità profonda della radice costituisce il bulbo pilifero, il quale si presenta come una formazione biancastra posta all'estremità della radice le cui dimensioni possono anche superare 0.2 mm; alla radice del bulbo si nota una introflessione del pelo dovuta al connettivo sottostante che forma la **papilla del bulbo**.

Annesse al follicolo pilifero sono presenti una o più ghiandole sebacee (e talvolta anche sudoripare apocrine) nonché fibrocellule muscolari lisce che formano il **muscolo erettore del pelo**, la cui contrazione determina lo svuotamento della ghiandola annessa la pelo ed un'erezione del pelo stesso.

Le ghiandole sebacee sono generalmente piccole, e il loro dotto escretore sbocca a livello del colletto follicolare; il pelo, con il suo follicolo e le ghiandole associate forma un complesso detto **complesso pilosebaceo**.

La produzione e l'accrescimento del pelo sono caratterizzate dall'alternanza di fasi di attività e riposo (**ciclo del pelo**).



## Ghiandole Sebacee

Le ghiandole sebacee sono localizzate con una densità di circa 100 per cm quadrato su tutto il corpo, per lo più in rapporto con un follicolo pilifero; mancano solo nel palmo della mano e dei piedi.

Sono di grandezza variabile da zona a zona e sono particolarmente numerose nelle zone anogenitali e in quelle zone dette seborroiche (cuoi capelluto, viso, petto e dorso).

La ghiandola sebacea è di tipo tubuloalveolare e si trova contenuta nel derma anche se può raggiungere l'ipoderma.

La secrezione è di tipo olocrino, cioè la cellula si disfa e va a far parte del suo stesso secreto che viene eliminato tramite il dotto escretore; il secreto, detto sebo, risulta costituito da materiale lipidico, detriti cellulari e batteri.

## Ghiandole Sudoripare Eccrine

Queste ghiandole sono largamente rappresentate in tutto il corpo e mancano soltanto su glande, clitoride, superficie interna del prepuzio, sulle piccole labbra e sulla faccia interna del padiglione auricolare; la maggior densità si ha nel palmo do mani e piedi. Non esistono differenze legate al sesso, mentre per la razza i neri possiedono più ghiandole sudoripare dei bianchi.

Sono ghiandole tubolari semplici di tipo glomerulare che si estendono fino all'ipoderma.

La parte secernente è posta in profondità dove si raggomitola su se stessa e il glomerulo può raggiungere anche un diametro di 1 mm; il dotto escretore raggiunge l'epidermide e sbocca in corrispondenza di una cresta epidermica.

Il sudore eccrino è un liquido incolore, limpido, a composizione variabile da zona a zona; è una soluzione acquosa al 99% e contiene sostanze inorganiche (NaCl) e organiche (urea, acido urico, creatinina, acido lattico) e il pH è intorno al 5-7.5. A temperatura ambiente la sudorazione eccrina avviene in maniera inapparente (*perspiratio insensibilis*) diventando sudorazione vera e propria per l'azione di fattori fisici, chimici, ambientali, nervosi e metabolici.

Tra le principali funzioni svolte dalle ghiandole eccrine c'è quella della termoregolazione, attraverso l'evaporazione del sudore, con conseguente raffreddamento del corpo e inoltre quella di eliminare sostanze tossiche per l'organismo; infine, grazie alla componente acquosa, partecipa alla formazione del *film idropilico della pelle*.

## Ghiandole Sudoripare Apocrine

Sono poco rappresentate nell'uomo: si trovano solo nell'ascella, nell'inguine, nell'areola mammaria, monte di Venere, grandi labbra, scroto e perineo; nella femmina sono più diffuse e nei neri sono tre volte più abbondanti.

Sono tubuloglomerulari, cioè formate da un dotto escretore rettilineo e una parte convoluta, il glomerulo.

Il dotto escretore è ampio, e si apre generalmente in un follicolo pilifero o, più di rado, sulla superficie cutanea.

La secrezione è continua e il secreto viene eliminato per contrazione delle cellule mioepiteliali; il sudore è un liquido opaco, alcalino, ricco di varie sostanze organiche (glucidi, proteine, lipidi) e inorganiche (ferro); la presenza di acidi grassi esterificati può far variare il colore da latteo a giallo, come nel cerume.

Per quanto riguarda l'odore caratteristico, si pensa che sia dovuto a fenomeni di decomposizione batterica post-secrezione.

## Mammella

La mammella è un rilievo cutaneo, pari e simmetrico, posto nel torace, ai lati della linea mediana.

È determinato dalla presenza di un gruppo di ghiandole, particolarmente sviluppato nelle donne in funzione dell'allattamento.

Le mammelle occupano lo spazio tra la 3° e la 7° costa e si estendono in larghezza tra la linea parasternale e la ascellare media; tra le due mammelle si trova uno spazio, detto *seno*, che corrisponde al corpo dello sterno; la parte ghiandolare si trova al di sopra del muscolo grande pettorale e lateralmente sopra il dentato anteriore.

Il volume, il grado di sviluppo e la forma delle mammelle variano con l'età, con l'età, con il momento funzionale e con il sesso (nel maschio la parte ghiandolare non si sviluppa, per cui l'organo risulta rudimentale); le dimensioni non influenzano la capacità secretoria, in quanto la maggior parte dell'organo è costituita da tessuto adiposo.

Le mammelle, piccole alla nascita, si sviluppano con la pubertà; crescono di consistenza nel periodo premenstruale e aumentano di volume con l'inizio della gravidanza; nella menopausa la parte ghiandolare va incontro ad atrofia.

La cute della mammella non presenta particolari differenze rispetto alla cute del resto del corpo, anche se si presenta piuttosto sottile tanto da lasciare intravedere talvolta il ricco corredo vascolare.

L'ipoderma può essere distinto in uno strato superficiale, costituito prevalentemente da adipe che ricopre la ghiandola mammaria fino a i margini dell'areola ed è diviso in logge e lobuli da tralci connettivali, e in uno strato profondo, che presenta scarso adipe, tuttavia sufficiente a permettere lo scorrimento della ghiandola sulla fascia superficiale del grande pettorale.

In corrispondenza della parte centrale della cute, al mammella presenta una superficie pigmentata rotondeggiante, l'*areola*, di dimensioni variabili, da 3 a 5 cm circa di diametro, di colorito roseo, o bruno dopo l'allattamento, al centro

della quale si trova un rilievo, il **capezzolo**, di circa 1 cm di altezza e 1.2 cm di diametro e occupa, perlomeno nel maschio e nella nullipara, il 4° spazio intercostale; la cute del capezzolo si presenta pigmentata e di superficie rugosa per la presenza di papille e di fossette tra le quali si aprono i dotti escretori della ghiandola mammaria (*dotti galattofori*) e delle numerose ghiandole sebacee; presenta fibrocellule muscolari lisce simili a quelle dell'areola.

L'epidermide dell'areola presenta una quantità notevole di melanina, mentre il derma è ricco di fibre elastiche; nell'areola si trovano infine ghiandole sudoripare eccrine e apocrine, nonché 10-15 ghiandole areolari che vengono considerate come ghiandole mammarie rudimentali.

La secrezione delle ghiandole areolari è oleosa e fornisce una protezione lubrificante alla cute areolare e al capezzolo durante l'allattamento; la zona areolare è caratterizzata da fasci muscolari spiraliformi che costituiscono il **muscolo areolare**, la cui contrazione determina la spremitura dei dotti ghiandolari.

La ghiandola mammaria presenta forma discoidale con superficie anteriore convessa e posteriore piatta: un suo prolungamento può estendersi fino alla regione ascellare, formando una piccola massa che può simulare un tumore ascellare o esserne il punto di partenza.

Mentre la faccia anteriore si trova sotto la cute, la faccia posteriore risulta addossata al muscolo grande pettorale, da cui è separata mediante la lamina profonda del connettivo ipodermico.

Il corpo ghiandolare della mammella è costituito da 15-20 lobi, ognuno diviso in lobuli costituiti dalle unità secernenti, gli acini; ogni lobo fa capo ad un proprio dotto escretore (dotto galattoforo), derivato dai dotti lobulari e dai condotti alveolari; prima dello sbocco nel capezzolo, i dotti galattofori si dilatano in ampolle.

La mammella inizia la propria attività funzionale con l'allattamento, entro le 24 ore dopo il parto; il secreto prodotto nei primi giorni è detto **colostro**, successivamente al quale viene prodotto latte.

L'emissione del latte ha inizio con la poppata, la quale, mediante stimolazione riflessa a partire dall'areola e dal capezzolo determina nell'ipotalamo la formazione e l'immissione in circolo di ossitocina, che stimola la contrazione delle cellule mioepiteliali.

Di solito la lattazione diminuisce dopo 5- 6 mesi dal parto e termina dopo circa 9 mesi.

Dal punto di vista strutturale, la mammella maschile è paragonabile a quella femminile, anche se la ghiandola è atrofizzata ed è prevalente connettivo stromale.

# **APPARATO GENITALE FEMMINILE**

## **Generalità**

L'apparato genitale femminile è un insieme di organi che sono finalizzati al compito di produrre i gameti femminili, cioè le cellule uovo, a quello di favorire l'incontro dei gameti maschile e femminile, di accogliere il germe durante il suo sviluppo e di espellerlo all'esterno al termine dello stesso.

Inoltre l'apparato femminile svolge importanti funzioni endocrine caratteristiche del sesso, che stabiliscono le condizioni idonee affinché le varie parti possano adempiere ai loro compiti.

L'apparato genitale femminile ha costituzione simile a quello maschile; è infatti costituito dalle gonadi (ovaie), dalle vie genitali (tube uterine, utero e vagina) e dai genitali esterni (monte di Venere, grandi e piccole labbra, organi erettili, vestibolo della vagina e imene, ghiandole vestibolari).

## **Ovaie**

**POST/MED:** piega uterina

**ANT/LAT:** arteria ombelicale

**SUP:** vena iliaca esterna

Le sono le gonadi femminili e svolgono nell'organismo il duplice compito di produrre le cellule germinali femminili e di secernere gli ormoni sessuali, quali gli estrogeni e il progesterone.

Le ovaie sono organi pari, dalla forma di grosse mandorle e dalle dimensioni di 3,5 cm di altezza, 2 cm di larghezza e 1 cm di spessore; nelle bambine, prima della pubertà, hanno dimensioni minori, così come nella vecchiaia.

Ha consistenza piuttosto dura e la superficie si mostra di conformazione differente a seconda dell'età: prima della pubertà si presenta liscia, durante il periodo fertile caratterizzata da numerose sporgenze a forma di bozzi a causa della rilevanza dei follicoli in via di formazione e dei corpi lutei, con il progredire dell'età compaiono numerose cicatrici per l'atresia dei follicoli e, infine, dopo la menopausa, ritorna liscia e caratterizzata da numerose cicatrici.

L'ovaia non è ricoperta da peritoneo viscerale, ma da un epitelio ovarico, che ha tuttavia la stessa origine embriologica del peritoneo.

L'ovaia è mantenuta in sede da mezzi di fissità rappresentati da quattro legamenti: il legamento sospensore dell'ovaia, formato da vasi ovarici provenienti dalla regione lombare e accompagnati da fibre connettivali e muscolari lisce, il legamento uteroovarico, che unisce il polo inferiore dell'ovaia all'angolo superolaterale dell'utero, dove si impianta al di dietro della tuba, il mesovario, un corto legamento peritoneale che si stacca dalla pagina posteriore del legamento largo dell'utero e raggiunge il margine anteriore dell'ovaia e che è formato da due foglietti peritoneali fra cui scorrono nervi e vasi ovarici, il legamento tuboovarico, che unisce il polo superiore dell'ovaia alla parte fimbriata della tuba.

L'ovaia consta di due porzioni: una corticale, in cui sono contenuti gli organuli ovarici (che sono rappresentati dai follicoli e dai corpi lutei) e una midollare.

Le arterie derivano dall'arteria genitale (che deriva dall'aorta addominale, a livello della 2L) e dal ramo ovarico dell'arteria uterina.

Le vene si riversano nel plesso pampiniforme che sfocia a destra nella vena cava inferiore, e a sinistra nella vena renale.

I linfatici fanno capo ai linfonodi preaortici e paraaortici.

I nervi derivano dal plesso uteroovarico e dal plesso pelvico.

## **Tube Uterine**

Le tube uterine, o trombe di Falloppio, sono organi tubolari pari, i quali si estendono dal polo superiore dell'ovaia fino a sfociare nella parte superolaterale dell'utero; esse hanno il compito di accogliere l'uovo dopo l'ovulazione, di permettere e facilitare l'incontro fra uovo e spermatozoo e di spingere l'uovo fecondato dentro l'utero, dove verrà impiantato.

Ogni tuba ha una lunghezza media di 12 cm e il suo calibro è molto variabile nei diversi tratti, diminuendo dalla parte distale verso quella mediale: nella parte iniziale, detta porzione infundibolare si presenta sotto forma di un largo imbuto dalla base molto frastagliata a causa di linguette di circa 1 cm, le fimbrie, le quali fluttuano liberamente nella cavità peritoneale, e che, con il loro movimento, riescono a catturare l'uovo espulso dal follicolo maturo; una di queste, la fimbria ovarica, è legata all'ovaia del legamento tuboovarico; all'infundibulo fa seguito la porzione ampollare, il

tratto più lungo (8 cm) e tortuoso, che può venire in contatto con le anse del tenue e a sinistra con il colon ileopelvico, e che inizia compiendo una curva a concavità mediale per poi discendere obliquamente fino all'**porzione istmica**, di circa 3 cm, lume più stretto e consistenza più dura; l'ultimo tratto è dato dalla porzione intramurale, molto breve, che attraversa la parete dell'utero e sbocca nello stesso per mezzo dell'ostio uterino, del diametro di circa 1 cm.

Lungo tutto il suo decorso, la tuba è rivestita da peritoneo e sottesa da un meso peritoneale, il mesosalpinge, che proviene dalla foglia posteriore del legamento largo; esso accoglie fra i due foglietti che lo compongono, vasi e nervi, e permette una certa mobilità alla tuba, soprattutto nelle prime due porzioni.

La superficie interna della tuba è molto irregolare ed è caratterizzata dalla presenza di numerose pieghe tubariche della tonaca mucosa, la quale presenta un epitelio cilindrico semplice dotato di ciglia che favoriscono il progredire della cellula uovo verso l'utero e allo, stesso tempo, degli spermatozoi verso l'ovulo; l'epitelio subisce notevoli cambiamenti a seconda della fase del ciclo mestruale, ed è quindi estremamente sensibile all'influenza ormonale.

Le arterie giungono attraverso i rami tubarici delle arterie uterine e ovarica.

Le vene fanno capo medialmente alla vena uterina e lateralmente alla vena ovarica.

I linfatici fanno capo ai linfonodi pre- e paraaortici.

I nervi, che sono destinati prevalentemente alla muscolatura liscia, provengono dai plessi uterovaginale e uteroovarico.

## Utero

**ANT:** vescica

**SUP:** anse del tenue

**POST:** retto

**LAT:** legamenti larghi

**INF:** vagina

L'utero è l'organo che è addetto alla gestazione, cioè all'accoglienza dell'uovo fecondato, e ne consente lo sviluppo al suo interno. Esso riceve in alto lo sbocco delle tube uterine, e in basso si continua con la vagina; la sua parte muscolare è molto sviluppata, e permette, con le sue contrazioni, l'espulsione del feto nel parto.

L'utero è situato nella piccola pelvi, dietro la vescica e davanti al retto; corrisponde alla parte superiore della sinfisi pubica e, posteriormente, alla 1° e 2° vertebra coccigea; ha la forma di una pera appiattita in senso anteroposteriore, con lunghezza di 6-7 cm, largo 3-4 cm e spesso 2 cm e del peso di 40 gr; vi si individuano un **corpo**, in alto, e un **collo**, in basso; fra corpo e collo si trova un restringimento, più accentuata nella nullipara, detto **istmo**, e sopra il corpo si trova il **fondo**; la porzione del collo uterino che sbocca nella vagina è detta **muso di tinca**.

La faccia anteriore è concava in avanti ed è in contatto, tramite il cavo vescicouterino, con la parete posteriore della vescica; la parete posteriore è convessa, rivestita da peritoneo e poggia sulla faccia anteriore del retto; le pareti laterali presentano i legamenti larghi, e nel margine superiore vedono lo sbocco delle tube; superiormente si trova il fondo, e inferiormente l'inserzione della vagina, che avviene con un angolo ottuso in avanti.

Tra la parete interna della vagina e la parete esterna del collo dell'utero, si forma uno spazio circolare, detto **fornice vaginale**, in cui si distinguono una parte anteriore, una posteriore (la più profonda, 2 cm) e due parti laterali.

Mentre il collo è fissato alla vagina e con questi, con il pavimento pelvico, il corpo risulta estremamente mobile, su tutti gli assi; a limitarne la mobilità sono addetti i **legamenti larghi** e i **legamenti rotondi**, due cordoni costituiti da connettivo fibroso denso con fasci di fibre elastiche e di muscolatura liscia che prendono origine dalla parte superolaterale dell'utero per terminare, dopo aver attraversato il canale inguinale, sfiocandosi presso la base del tubercolo pubico.

All'interno dell'utero si possono individuare due cavità, la **cavità del corpo** e il **canale cervicale**, separate dall'**orifizio uterino interno**; il canale cervicale sbocca nella vagina per mezzo dell'**orifizio uterino esterno**.

La cavità del corpo ha forma triangolare appiattita, il cui spessore dipende molto dal numero di parti, mentre il canale cervicale ha forma fusata, cioè più stretto in corrispondenza di due orifizi.

Le pareti anteriore e posteriore si presentano irregolari per la presenza di **pliche palmate** che, nell'insieme, acquistano una forma arborescente e sono chiamate **albero della vita**.

La parete uterina è costituita, dall'interno verso l'esterno, dall'**endometrio**, una mucosa molto sensibile agli stimoli ormonali, dal **miometrio**, una tonaca muscolare molto spessa, anch'essa soggetta all'effetto degli ormoni, e dal **perimetrio**, una struttura tipica del peritoneo.

Il peritoneo avvolge completamente il fondo e il corpo dell'utero (formando il **cavo vescicouterino** e il **cavo rettouterino**) e inoltre gran parte della faccia posteriore del collo; sono invece prive di rivestimento la faccia anteriore e quelle laterali del collo dove si trovano i legamenti larghi, dipendenze dello stesso peritoneo.

Le arterie dell'utero sono l'arteria uterina, che deriva dalla ombelicale oppure dalla ipogastrica.

Le vene formano il plesso uterovaginale che sfocia nella vena ipogastrica.

I linfatici fanno capo ai linfonodi pre- e paraaortici e ai linfonodi ipogastrici.

I nervi provengono essenzialmente dal plesso uterovaginale.

## Vagina

**ANT:** fondo e trigono della vescica

**POST:** cavo del Douglas e retto

**LAT:** muscolo elevatore dell'ano

**SUP:** utero

La vagina rappresenta la parte terminale delle vie genitali femminili, fa seguito all'utero e sbocca nel vestibolo della vagina, accoglie lo sperma durante la l'accoppiamento e serve inoltre per dare passaggio al feto al momento della nascita nonché al flusso mestruale.

In condizioni di vacuità, la cavità vaginale è virtuale, in quanto le pareti anteriore e posteriore aderiscono; a livello del muso di tinca e del fornice vaginale, la cavità assume un aspetto cilindrico, mentre nella parte del vestibolo della vagina, assume forma ellittica.

La vagina, della lunghezza di circa 7 cm, è posta in parte nella piccola pelvi e in parte nel perineo, e ha decorso obliquo in basso e in avanti. È un organo molto dilatabile (durante il parto), ma è anche molto elastico, dal momento che, dopo una dilatazione, torna pressoché alla forma primitiva. La parete anteriore è in rapporto con la vescica da cui è separata dal setto vescicovaginale che, più in basso, diventa il setto uretrovaginale; posteriormente è in rapporto con il retto attraverso il cavo rettouterino.

La superficie interna della vagina non è liscia, ma presenta una serie di pieghe trasversali, le **rughe della vagina**, che prendono origine da sue rilievi longitudinali, le **colonne delle rughe**; nella parte superiore della parete anteriore si nota una superficie triangolare liscia, il triangolo di Pawlik, che corrisponde al trigono vescicale.

Le **arterie** derivano dall'arteria uterina (nata dall'ombelicale) e dall'arteria vaginale (nata dalla pudenda interna).

Le **vene** formano i lessi uterovaginale e vescicovaginale, che si scaricano nella vena iliaca interna.

I **linfatici** fanno capo ai linfonodi iliaci interni, ai linfonodi presacrali e ai linfonodi inguinali superiori.

I **nervi** sono rami del plesso uterovaginale, derivati dal plesso pelvica.

L'epitelio che riveste la cavità vaginale è di tipo pavimentoso composto, molto sensibile agli effetti ormonali, tanto che si può parlare di ciclo vaginale.

## Genitali Esterni

I genitali esterni costituiscono la cosiddetta **vulva**, e sono situati nella parte anteriore del perineo, fra la radice delle cosce, e comprendono varie strutture cutanee.

Le **arterie** sono l'arteria pudenda interna, ramo della iliaca interna, e l'arteria femorale.

Le **vene** si gettano nella vena femorale, nella grande safena e nella pudenda interna.

I **linfatici** si portano ai linfonodi inguinali superficiali.

I **nervi** provengono rami genitali del plesso lombare e da rami perineali del nervo pudendo interno; l'organo maggiormente innervato è il clitoride, in cui si rinvengono numerose terminazioni corpuscolate di ogni tipo.

### **MONTE DEL PUBE O DI VENERE**

Si presenta come una regione triangolare sporgente, situata in corrispondenza del pube, formata da una cute spessa con ghiandole sebacee e sudoripare, che prima della pubertà è glabra, mentre nella pubertà si copre di lunghi peli.

### **GRANDI LABBRA**

Sono due grosse pieghe cutanee che delimitano un'apertura, la **rima vulvare**; la faccia mediale confina con la faccia laterale del piccolo labbro omolaterale attraverso una depressione, il **solco interlabiale**, la base prende attacco alle branche ischiopubiche tramite fasci di connettivo, le parti anteriore e posteriore terminano incontrando la corrispondente del lato opposto formando le **commisure vulvari** (anteriore e posteriore).

La cute che riveste le parti laterali è fortemente pigmentata, spessa e coperta di lunghi peli, mentre quella mediale, liscia, rosea e glabra, ha l'aspetto di una mucosa.

### **PICCOLE LABBRA O NINFE**

Sono due pieghe cutanee appiattite che si trovano internamente alle grandi labbra, e che delimitano con la loro parte mediale il vestibolo della vagina. L'estremità anteriore, a lato del clitoride, si divide in due lamine, una anteriore, che forma il **prepuzio del clitoride**, ed una posteriore, che forma il **frenulo del clitoride**.

Sono rivestite da un sottile strato cutaneo fortemente pigmentato, privo di peli e di ghiandole sudoripare, ma che presenta ghiandole sebacee che producono una sostanza simile allo smegma prepuziale.

### **VESTIBOLO DELLA VAGINA**

È lo spazio compreso tra le piccole labbra e presenta, dall'avanti all'indietro, il clitoride, l'orifizio uretrale e l'orifizio vaginale; quest'ultimo, nelle donne vergini, è ristretto da una membrana, l'*imene*, che si lacera con i primi atti sessuali, lasciando al suo posto dei residui sotto forma di lembi irregolari, le *caruncole imenali*.

Il vestibolo della vagina è ricoperto da cute che si continua con la mucosa vaginale e quella uretrale.

### **ORGANI ERETTILI**

Il *clitoride* si può suddividere in tre parti: le due *radici*, formazioni cilindriche omologhi dei corpi cavernosi del pene, che originano dalle branche ischiopubiche per portarsi poi medialmente e in alto e quindi unirsi a livello della sinfisi pubica nel *corpo* del clitoride, che per un breve tratto si porta in avanti, per poi curvare bruscamente in basso in basso e in dietro (angolo del clitoride) per terminare in una formazione leggermente rigonfia, il *glande*.

I *bulbi del vestibolo* sono due formazioni ovoidali poste ai lati del vestibolo della vagina, formati da tessuto cavernoso a larghe maglie

### **APPARATO GHIANDOLARE**

Annesse al vestibolo della vagina si trovano due ghiandole piuttosto voluminose, le *ghiandole vestibolari maggiori* o di Bartolini, che sono analoghe alle ghiandole bulbouretrali del maschio; sono poste lateralmente e posteriormente all'orifizio vaginale, hanno la forma di mandorla con asse maggiore di circa 1 cm e secernono un muco chiaro, vischioso e filante.

# APPARATO GENITALE MASCHILE

## Generalità

L'apparato genitale maschile è rappresentato dalle gonadi, i testicoli, dalle vie spermatiche, da alcune ghiandole annesse e dagli organi genitali esterni.

## Testicoli

Il testicolo è un organo pari, di forma ellissoidale, leggermente appiattito in senso trasversale, situato al di sotto del pene, nella borsa scrotale, ed è appeso all'estremità inferiore del proprio funicolo spermatico.

Ciascun testicolo risulta estremamente mobile; in particolare la sua posizione è strettamente in rapporto con la contrazione o il rilasciamento del muscolo cremastere e della parete della borsa scrotale.

I due testicoli sono separati fra loro da un setto scrotale, e in genere il testicolo di sinistra si trova più in basso.

L'asse maggiore del testicolo è diretto infero-posteriormente con angolo di circa 45° e misura in lunghezza 4 cm, in larghezza 2,5 e in diametro anteroposteriore 3 cm: il peso si aggira sui 30 gr.

Il testicolo ha consistenza molle elastica, di colorito bianco-azzurrognolo, e presenta lungo tutta la faccia posteriore uno stretto rapporto con l'epididimo, che vi aderisce intimamente; in corrispondenza del margine posteriore si trova l'ilo del testicolo, che dà passaggio ai condottini efferenti, ai vasi sanguigni, linfatici e ai nervi.

Il polo superiore è occupato dalla testa dell'epididimo e può presentare una piccola sporgenza rotondeggiante, l'appendice del testicolo; nella parte inferiore il legamento scrotale lo fissa alla base dello scroto.

La superficie esterna del testicolo è quasi totalmente avvolta dalla tonaca vaginale propria, dipendenza del peritoneo, che è costituita da due foglietti, uno interno (epiorchio) e uno esterno (periorchio) che si continuano nel margine posteriore del testicolo; i due foglietti delimitano una cavità virtuale, la cavità vaginale, contenente una minima quantità di liquido sieroso; epiorchio aderisce intimamente alla superficie esterna del testicolo, rappresentata dalla tonaca albuginea, mentre il periorchio aderisce al borsa scrotale.

Le arterie sono principalmente l'arteria genitale e alcuni ramuscoli della deferenziale e della cremasterica.

Le vene sono le vene testicolari; quella destra sbocca nella cava inferiore, quella sinistra nella renale sinistra.

I linfonodi terminano nei linfonodi preaortici e paraaortici.

I nervi derivano dal plesso celiaco.

Il testicolo risulta costituito da uno scheletro fibroso, la tonaca albuginea, la quale è costituita da connettivo fibroso denso, il quale invia all'interno del parenchima dei setti, circa 300, che dividono il parenchima stesso in logge.

Il parenchima, molle e di colorito roseo giallastro, si dispone in lobuli all'interno delle logge; ogni lobulo è costituito da 1-4 condottini, i tubuli seminiferi contorti (che grazie al loro decorso tortuoso riescono ad occupare poco spazio pur essendo lunghi dai 30 ai 180 cm), ciascuno dei quali ha decorso estremamente tortuoso, tranne in corrispondenza della parte terminale, in cui il decorso si fa piuttosto rettilineo e prendono il nome di tubuli retti, e sbocca in corrispondenza di un sistema di canalicoli altamente anastomizzati fra loro, la rete testis.

La parete dei tubuli seminiferi è costituita da un epitelio pluristratificato, l'epitelio germinativo, in cui si possono distinguere delle cellule di sostegno e delle cellule germinali.

Le cellule di sostegno o del Sertoli svolgono numerose funzioni, tra cui quella di mantenere l'architettura dei tubuli seminiferi, di scambi metabolici con le cellule germinative, per la coordinazione della spermatogenesi, grazie soprattutto all'attività endocrina con la quale producono ABP, una proteina che aumenta la concentrazione di testosterone e quindi favorisce la spermatogenesi.

Le cellule germinative si dispongono in più strati fra le cellule del Sertoli, e ognuno di questi strati rappresenta una tappa della formazione dei gameti maschili, fino al loro rilascio nel lume dei tubuli.

Lo stroma è costituito da connettivo lasso che occupa gli spazi lasciati vuoti dai tubuli seminiferi: oltre alle varie cellule connettivali, contiene anche le cosiddette cellule interstiziali del Leydig, elementi che producono il testosterone, fondamentale per la spermatogenesi e per il mantenimento dei caratteri sessuali maschili.

## **Vie Spermatiche**

### **TUBULI RETTI E RETE TESTIS**

Le vie spermatiche iniziano con i tubuli retti e la rete testis, i quali si trovano all'interno del testicolo, presentano un lume delimitato da un epitelio cubico semplice e la stessa vascolarizzazione e innervazione dei testicoli.

### **EPIDIDIMO**

L'epididimo è un organo pari, a forma di virgola, che si trova addossato al margine posteriore del testicolo, e rappresenta un serbatoio per gli spermatozoi, che al suo interno procedono nella loro maturazione.

Ciascun epididimo è formato da una testa, la parte più voluminosa e che si trova addossata al margine superiore del testicolo, un corpo, a forma di cilindro che si trova addossato al margine posteriore del testicolo e che in corrispondenza della parte bassa tende a spostarsi lateralmente, e una coda, che riposa sulla parte posteriore del testicolo e rimane collegata anche al fondo della borsa scrotale e che si incurva in alto, continuando con la parte testicolare del condotto deferente.

Dalla rete testis emergono i condottini efferenti, che, avvolgendosi a spirale su se stessi, viene a formare una struttura della cono vascoloso; i **coni vascolosi** si uniscono fra di loro e formano un **condotto dell'epididimo** unico.

I condottini efferenti presentano un epitelio formato da cellule cigliate, che con il movimento delle loro ciglia favoriscono la progressione degli spermatozoi; l'epididimo presenta invece un epitelio in grado di secernere alcune sostanze ed assorbirne altre, in modo da agevolare la maturazione dei gameti maschili.

Le **arterie** provengono dall'arteria testicolare e dall'arteria deferenziale.

Le **vene** terminano nel plesso pampiniforme.

I **linfatici** si portano, come quelli dei testicoli, ai linfonodi preaortici e paraaortici.

I **nervi** sono dati dal plesso testicolare.

### **CANALE DEFERENTE**

I canali deferenti iniziano in corrispondenza della coda dell'epididimo e terminano, dopo aver attraversato il canale inguinale, alla base della prostata, riunendosi con la vescichetta seminale omolaterale per formare il condotto eiaculatore.

Il canale deferente ha una forma regolarmente cilindrica, lunghezza di circa 40 cm e una consistenza piuttosto dura grazie alla spessa tonaca muscolare di cui è fornito.

Nella prima parte (testicolare) ha inizialmente decorso tortuoso, ma diventa ben presto rettilineo, giunto al limite fra corpo e testa dell'epididimo, si distacca da questo ed entra nella compagine del **funicolo spermatico**, con il quale lascia la borsa scrotale e attraversa il canale inguinale con decorso obliquo in alto e lateralmente, fin quando entra nella cavità addominale, descrivendo una curva a concavità mediale.

Particolarmente nel tratto iniziale del canale, l'epitelio cilindrico svolge funzioni di secrezione ed assorbimento.

Le **arterie** per il canale deferente provengono in massima parte dall'arteria deferenziale.

Le **vene** si scaricano nel plesso pampiniforme.

I **linfatici** sono tributari dei linfonodi iliaci interni ed esterni.

I **nervi** provengono dal plesso deferenziale, derivato dal plesso ipogastrico.

### **FUNICOLO SPERMATICO**

Il funicolo spermatico può essere considerato come il peduncolo del testicolo e risulta formato da un insieme di organi (vasi, nervi, canale deferente, etc.) tenuti insieme da connettivo lasso. Appare come un cordone di consistenza molle, del diametro di circa 1 cm e della lunghezza di circa 14 cm, che si estende dal margine posteriore del testicolo alla cavità addominale del canale inguinale, dove si risolve nelle varie formazioni che lo costituiscono.

È costituito dal canale deferente, dall'arteria testicolare, dall'arteria spermatica esterna, dalle vene testicolari, dai vasi linfatici dei testicoli, dai nervi, dal legamento vaginale, dal paradidimo (organo rudimentale e incostante) e dal muscolo cremastere interno.

### **CONDOTTI EIACULATORI**

I condotti eiaculatori, della lunghezza di circa 2 cm, originano dalla confluenza dell'ampolla (o parte terminale) del canale deferente con la vescichetta seminale corrispondente, e collegano l'estremità dei canali deferenti con l'uretra, attraversando per la maggior parte del loro tragitto nel parenchima della prostata, organo in cui entrano in corrispondenza dell'ilo.

Hanno la forma di coni tronchi molto allungati, iniziando con un diametro maggiore di quello terminale.

Terminano nell'uretra prostatica mediante un piccolo orifizio ellittico situato a lato dell'otricolo prostatico.

Il lume è rivestito da un epitelio stratificato di tipo secernente.

I vasi e i nervi sono quelli della prostata.



## Ghiandole annesse alle vie spermatiche

Le **vescichette seminali** possono essere considerate come un diverticolo a fondo cieco dei rispettivi canali deferenziali, e sono due organi ghiandolari delle dimensioni di 6x2x1 cm situati nella piccola pelvi fra la base della vescica e il retto: a causa del loro rapporto con il retto possono essere palpate con l'esplorazione rettale.

Essendo tipici organi bersaglio degli ormoni androgeni, risultano molto piccole nel bambino e atrofizzate nel vecchio.

La vescichetta seminale è costituita da un dotto di calibro irregolare, della lunghezza di circa 15 cm più volte ripiegato su se stesso, che produce un liquido giallastro, di consistenza vischiosa e debolmente alcalina, ricca di proteine, sorbitolo, fruttosio, acido citrico e prostaglandine, che costituisce la parte principale (50-80%) del liquido seminale e che mantiene la motilità degli spermatozoi e provvede al loro nutrimento e sopravvivenza.

Le **arterie** provengono dalle arterie vescicolodeferenziali, dalle vescicali inferiori e dalle rettali superiori e medie.

Le **vene** si scaricano nel plesso vescicoloprostatico.

I **linfatici** sono tributari dei linfonodi ipogastrici.

I **nervi** derivano dal plesso ipogastrico.

La **prostata** ( **SUP**: base della vescica, **POST**: ampolla rettale (e per questo può essere palpata con l'esplorazione rettale), **ANT**: sinfisi pubica, **INF**: diaframma urogenitale) è un organo ghiandolare a forma di castagna, di colorito rossastro e consistenza dura, di dimensioni 3x4x2, con base superiore ed apice inferiore. Nel bambino è in genere molto piccola e si sviluppa molto verso i 20 anni; nella vecchiaia può andare incontro a ipertrofia, comprimendo l'uretra prostatica e causando problemi alla minzione.

La prostata è formata da circa 40 ghiandole tubuloalveolari che si aprono nell'uretra prostatica, che la attraversa completamente, attraverso 15-30 dotti escretori; il prodotto secreto, il **succo prostatico**, costituisce circa il 25% del liquido seminale, è di colorito biancastro e leggermente acido, e risulta costituito da numerosi enzimi (fosfatasi acida, proteasi, etc.), prostaglandine, immunoglobuline, zinco e acido citrico.

Le **arterie** provengono dalle arterie vescicali inferiori.

Le **vene** dalle vene vescicali.

I **vasi linfatici** si dirigono ai linfonodi ipogastrici.

I **nervi** derivano dal plesso ipogastrico e presentano numerose terminazioni sensitive e corpuscoli di Pacini.

Le **ghiandole bulbouretrali** sono le più piccole formazioni ghiandolari annesse alle vie spermatiche; hanno forma sferoidale e sono situate ai lati del bulbo dell'uretra, nello spessore del diaframma urogenitale; la porzione bulbouretrale del muscolo sfintere striato dell'uretra le ricopre quasi completamente e ne determina, con la sua contrazione, la spremitura.

Il dotto escretore emerge dalla faccia inferiore di ciascuna ghiandola e si dirige in avanti e medialmente e sbocca nella parte inferiore dell'uretra cavernosa, al limite anteriore della fossa del bulbo.

Il secreto, ricco di glicoproteine neutre e sialoproteine, espulso appena prima dell'eiaculazione, ha una funzione lubrificante, ed entra quindi in minima parte nella costituzione del liquido seminale.

## Genitali esterni

### **PENE**

Il pene risulta costituito da tre parti: la **radice**, situata profondamente nel perineo anteriore, contenuta nella loggia peniena, rappresentata dalle porzioni iniziali dei corpi cavernosi del pene (fissati alle branche ischiopubiche) e del corpo spongioso dell'uretra (fissato al diaframma urogenitale), il **corpo**, di forma pressoché cilindrica, completamente rivestito da cute, che pende verticalmente fra le cosce, formando con la radice un angolo di circa 60° (**angolo del pene**) e che nella parte terminale presenta un restringimento, il **collo del pene**; durante l'erezione il corpo si allunga notevolmente e tende ad avvicinarsi alla parete anteriore dell'addome, per cui l'angolo del pene scompare del tutto; il **glande** rappresenta l'estremità distale del pene e allo stato di flaccidità è ricoperto pressoché completamente da una piega cutanea, il **prepuzio**, al quale è direttamente collegato da una piega sagittale che parte dalla parte inferiore del meato uretrale esterno, il **frenulo del prepuzio**; di colorito roseo, quasi violaceo durante l'erezione, il glande ha la forma di un cono con la base molto allargata, la quale è tagliata di sbieco a spese della parte inferiore e che presenta un contorno rilevato, la **corona del glande**, e l'apice tondo, sulla parte superiore del quale si trova una fessura sagittale di circa 7 mm, il **meato uretrale esterno**.

Il pene è mantenuto fisso nella sua posizione da un apparato sospensore dato dal **legamento fundiforme**, una dipendenza della linea alba dell'addome che scende dividendosi in due foglietti che vanno a circondare il pene, e il **legamento sospensore**, rappresentato da un robusto fascio fibroso triangolare che origina dalla faccia inferiore della sinfisi pubica per poi perdersi nella fascia del pene, nel punto in cui i due corpi cavernosi si uniscono.

Il pene è costituito da particolari formazioni erettili allungabili, i **corpi cavernosi del pene**, che sono capaci di aumentare in maniera considerevole la loro estensione in seguito ad un iperafflusso sanguigno. Essi, pari e simmetrici, originano separati fra loro, e si vanno poi a unire solamente in corrispondenza dell'arcata sottopubica: dal loro

accollamento si originano due solchi, uno superiore, in cui si posiziona la vena dorsale profonda del pene, e uno inferiore, in cui si colloca il corpo spongioso dell'uretra.

Essi sono fra loro divisi dal setto del pene, e terminano con apice smusso incappucciati dal glande.

Il tessuto cavernoso del pene può essere paragonato ad una spugna per la presenza di numerose trabecole e canalicoli; durante l'erezione, le arterie elicline, che forniscono il pene, si dilatano e riversano una notevole quantità di sangue nelle cavernule, le quali sono drenate da vene le quali, a pene eretto, si occludono, aumentando l'erezione.

Oltre alle arterie elicline si trovano nei corpi cavernosi altre arteriole che hanno un compito prettamente nutritivo.

Il corpo spongioso dell'uretra origina nella loggia peniena del perineo anteriore con un rigonfiamento, il bulbo dell'uretra; il corpo decorre nel solco inferiore delimitato dai corpi cavernosi e nell'estremità distale si allarga bruscamente formando il glande; dal punto di vista strutturale è molto simile ai corpi cavernosi del pene.

Le arterie delle formazioni erettili del pene derivano dalle arterie pudende interne, mentre quelle delle tonache derivano dalle pudende esterne.

Le vene sono rappresentate da un sistema di vene superficiali (vena dorsale superficiale) e uno di vene profonde (vena dorsale profonda).

I linfatici superficiali, come quelli profondi, si gettano nei linfonodi inguinali superficiali.

I nervi del pene sono numerosissimi: essi presentano terminazioni corpuscolate di vario tipo (Meissner, Krause) e quelli profondi provengono dal nervo pudendo.

### ***BORSA SCROTALE O SCROTO***

Lo scroto è un sacco, completamente rivestito di cute, situato sotto la sinfisi pubica, che pende fra la radice delle cosce ed è internamente diviso da un setto scrotale che delimita due logge, ognuna delle quali contiene il rispettivo testicolo con l'epididimo e la parte iniziale del funicolo spermatico.

Ha forma e consistenza varia, nel bambino è piccolo, globoso e consistente, nell'anziano è piriforme e flaccido; a causa di febbre o malattie può anche nel giovane assumere le caratteristiche che ha nell'anziano, mentre con il freddo tende a ritrarsi.

Sulla superficie esterna si trova una sottile cresta longitudinale, il rafe, corrispettivo esterno del setto scrotale, che continua sulla faccia inferiore del pene e, nella parte posteriore, fin all'orifizio anale.

Lo scroto è formato da vari strati sovrapposti che, dall'esterno all'interno, sono la cute, il sottocutaneo (formato da tonaca dartos e tonaca sottodartica), la fascia cremasterica, il muscolo cremastere e la tonaca vaginale comune.

Le arterie dello scroto derivano dalle arterie pudende esterne e perineali superficiali.

Le vene si scaricano nella vena safena o femorale e nelle vene pudende interne.

I linfatici fanno capo ai linfonodi inguinali superficiali.

I nervi sono i nervi scrotali anteriori, posteriori e inferiori.